РАДИО

10
1947



Содержание № 10

СЛУШАЙТЕ ПЕРЕДАЧИ „РАДИОЧАСА“

Передачи „Радиочаса“ рассчитаны на широкие круги радиослушателей - радиолюбителей.

„Радиочас“ освещает достижения советской радиотехники, работу радиокружков и радиоклубов.

В „Радиочасе“ передаются теоретические статьи по радиотехнике, информации о новинках фабричной радиоаппаратуры, информация о литературе по вопросам радио. Дается справочный материал для начинающих радиолюбителей и радиолюбителей - конструкторов, а также консультация по различным вопросам радиотехники.

„Радиочас“ передается по второй программе Центрального вещания два раза в месяц—в первую и третью пятницу каждого месяца. Слушайте радиочас: в ноябре— 14 и 21-го числа, в декабре— 5 и 19-го числа в 18 часов 30 минут на волнах 1293, 360,6, 315,8 и 30,61 m.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва, Ново-Рязанская ул., д. 26.

Телефоны: Е 1-15-13, Е 1-69-34

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОРГАН КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР И ЦС СОЮЗА ОСОАВИАХИМ СССР

№ 10
1947 г.
Октябрь
Год издания XX

ГОТОВИТЬСЯ К 7-й ВСЕСОЮЗНОЙ ЗАОЧНОЙ РАДИОВЫСТАВКЕ

Советское радиолюбительское движение всегда отличалось своей общественной целеустремленностью, своей творческой активностью. Какую бы область радиолюбительства ни взять — будет ли это изучение приема на слух азбуки Морзе, или достижение нового рекорда дальней связи на коротких волнах, или конструирование образцов приемной, телевизионной, измерительной аппаратуры, или внедрение радиотехнических методов в промышленное производство, — везде и во всем советские радиолюбители стремятся направить свои усилия на решение практических дел, на пользу родной стране. Они отчетливо сознают значение радиолюбительства для прогресса отечественной радиотехники, для усиления оборонной мощи нашей социалистической родины.

Быть ближе к жизни, к запросам и нуждам народного хозяйства, неустанно повышать уровень своих знаний и мастерства, искать и находить новые пути в применении радиотехники — таковы задачи, которые ставит перед собой многотысячный коллектив советских радиолюбителей, активных участников строительства новой сталинской пятилетки.

В творческой, конструкторской работе радиолюбителей важное место занимают всесоюзные заочные радиовыставки. Эта форма обмена опытом, выявления и поощрения конструкторских кадров вполне оправдала себя как в прошлые годы, на довоенных заочных выставках, так и на первом послевоенном смотре творческих достижений радиолюбителей — 6-й Всесоюзной радиовыставке. Не случайно в обращении научно-технической конференции радиолюбителей, посвященном достойной встрече 30-й годовщины Великого Октября, была подчеркнута необходимость широкой и продуманной подготовки к следующей — 7-й заочной радиовыставке.

Если первая послевоенная выставка была в какой-то степени только пробой сил, если она далеко не охватила все наши радиолюбительские кадры, в том числе и молодые растущие конструкторские силы, и если, несмотря на это, выставка продемонстрировала большие технические достижения советских радиолюбителей, то с тем большим основанием следует рассчитывать, что новый смотр радиолюбительского творчества даст еще более плодотворные результаты.

7-я Всесоюзная заочная радиовыставка и по своему объему и по уровню технического мастерства должна явиться ярким свидетельством активного участия широких масс радиолюбителей в развитии советской радиотехники, в использовании этой техники в народном хозяйстве.

Разделы, по которым предусмотрены премии за лучшие конструкторские достижения, на этот раз значительно шире, чем на предыдущих выставках; эти разделы охватывают самые разнообразные сферы деятельности радиолюбителей. Устанавливаются специальные премии для поощрения работ по внедрению радиотехнических методов в различные отрасли промышленности и народного хозяйства.

Участники 6-й заочной радиовыставки тт. Абрамов, Алексеев, Акулиничев, Бортновский, Кривцов, Охотников, Труханов явились первыми конструкторами-радиолюбителями, занявшимися после окончания Отечественной войны созданием специальных приборов и аппаратов для нужд нашего народного хозяйства, в основу которых положены принципы радиотехники.

Нет сомнения, что на 7-й заочной радиовыставке инициатива и плодотворная работа первых энтузиастов внедрения радиометодов в народное хозяйство найдут значительное количество последователей и обогатят нашу технику новыми изобретениями и усовершенствованиями.

Публикуемые в этом номере темы разработок, рекомендуемых участникам выставки, должны направить радиолюбительскую мысль на создание конструкций, нужных для массовой радиофикации страны и в первую очередь сельских местностей. Это один из самых важных разделов, к которому должно быть привлечено внимание конструкторов.

Нам нужны новые конструкции дешевых, простых в обращении приемников и телевизоров. Нам нужны самые разнообразные виды источников питания для села, в том числе и более простая, чем имеющаяся сейчас, конструкция самодельного ветродвигателя.

Продолжает оставаться весьма важной и актуальной темой разработка современного образца детекторного приемника как для промышленного

изготовления, так и для самостоятельной сборки силами сельских радиокружков и отдельных радиолюбителей.

Следует покончить с проявляющимся еще кое-где пренебрежительным отношением к детекторному приемнику, как к аппарату, отжившему свой век, не имеющему прав гражданства при современном уровне радиотехники. Жизнь показывает другое. В условиях Советского Союза, имеющего широкую и разветвленную сеть мощных радиостанций, в очень многих сельских районах, где пока трудно осуществить проволочную радиофикацию, детекторные приемники будут желанными подарками для колхозников. В этом отношении показательно, что пример школьного радиокружка села Тетлега, радиофицировавшего 120 домов колхозников детекторными приемниками, находит все больше последователей. Сотни школьных радиокружков в селах Украины строят и устанавливают в колхозах детекторные приемники. Заслуживает всяческого поощрения инициатива молодежи колхоза им. Щорса, Черниговской области, о которой сообщается в этом номере журнала. Здесь комсомольцы-радиолюбители своими силами построили и установили свыше 150 детекторных приемников. Молодые радиолюбители решили радиофицировать все колхозные дома в своем селе и обратились с призывом к сельской молодежи всей области последовать их примеру.

Можно без всякой ошибки предсказать, что в ближайшее время детекторные приемники найдут широкое распространение на селе, а это значит, что работа над дальнейшим улучшением их конструкции является почетной и важной задачей радиолюбителей.

7-я заочная радиовыставка подведет итог годовой работы не только взрослых, но и юных радиолюбителей. По этому разделу устанавливается 50 различных премий, которые будут присуждаться юным радиолюбителям и школьным радиокружкам. Выставка поможет выявить новые технические таланты среди нашей молодежи, покажет юных энтузиастов, с увлечением занимающихся изучением радиотехники в многочисленных радиолабораториях домов пионеров и станций юных техников, привлечет внимание к работе передовых школьных радиокружков, активно помогающих радиофикации села.

Вся подготовительная работа к предстоящему смотру радиолюбительского творчества, как и в прошлый раз, в основном ложится на радиоклубы Осоавиахима. Радиоклубы должны обеспечить самое широкое участие радиолюбителей в заочной выставке, организовать городские и районные выставки, использовать их для широкой популяризации достижений отечественной радиотехники.

Шестая заочная радиовыставка показала, что многие радиоклубы до сих пор плохо привлекали к своей работе конструкторские радиолюбительские силы. Радиолюбители, интересующиеся созданием новых образцов радиоаппаратуры, часто не находили здесь должной помощи и мало-мальски удовлетворительных условий для практической работы. Безусловно, что многие радиолюбители, даже имеющие готовые конструкции, до сих пор не принимали участия в выставках только потому, что их никто не привлекал к работе радиоклубов.

Учитывая это, президиум Центрального совета Союза Осоавиахим СССР предложил создать во всех радиоклубах специальные конструкторские секции, обеспечить им всемерную помощь, причем не только в виде технической консультации, но и практически, т. е. выделяя для радиолюбителей, готовящих экспонаты на радиовыставки, необходимые детали, измерительную аппаратуру и т. п. Конструкторские секции должны стать центрами, объединяющими творческие силы радиолюбителей, основной опорой радиоклубов в подготовке к 7-й заочной радиовыставке.

Нельзя мириться с таким положением, когда местные радиокомитеты и радиоузлы остаются в стороне от массовой радиотехнической пропаганды. Большинство областных радиокомитетов не оказало никакой практической помощи радиолюбителям в период подготовки к прошлой всесоюзной радиовыставке. Между тем, разве радиокомитеты не могут принять деятельное участие в организации городских радиовыставок? Разве они не могут включиться в подготовку к 7-й Всесоюзной заочной радиовыставке, широко популяризировать значение этой выставки, организовать специальные передачи для радиолюбителей?

Конечно, все это является кровным делом не только одних радиоклубов, но и радиокомитетов, и всех организаций, на которые возложена работа по развитию радиотехники и радиофикации нашей страны.

Важным условием успешного проведения заочных выставок является своевременная высылка экспонатов. Обычно представление их затягивалось на последние сроки, а многие радиоклубы и отдельные радиолюбители высылали описания своих конструкций со значительным опозданием.

На 7-й заочной выставке описания, поступившие с опозданием, не будут приниматься к рассмотрению выставочным комитетом. В то же время устанавливается особое поощрение для первых 300 участников выставки.

До начала приема экспонатов — 1 января 1948 года — осталось немного времени. Дело чести каждого радиоклуба — обеспечить образцовую подготовку к 7-й Всесоюзной заочной радиовыставке, поднять на новую, высшую ступень конструкторскую работу радиолюбителей.

Письмо советских ученых

ИЗОБРЕТЕНИЕ РАДИО ПРИНАДЛЕЖИТ РОССИИ

Нам стало известно, что в последние дни в Италии имели место заседания Конгресса в честь юбилея Г. Маркони, на которых, судя по сообщениям итальянского радио, утверждался приоритет Маркони в изобретении радио. Министр почт, телеграфа и телефона Мерлин заявил на Конгрессе, что «правительство желает подтвердить, что честь открытия радиосвязи посредством сигналов и звучащего слова принадлежит гениальному Маркони».

Советская научная общественность глубоко оскорблена бестактностью устроителей итальянского Конгресса. Мы усматриваем в словах г-на Мерлина сознательное извращение известных, давно установленных фактов.

Одна из наиболее славных страниц в истории русской науки и техники украшена именем замечательного ученого и изобретателя Александра Степановича Попова. В 1895 году он публично демонстрировал первую в мире радиоаппаратуру. В марте 1896 года он впервые в мире осуществил радиопередачу осмысленного текста (слова «Генрих Герц»). Схему радиоприемника он опубликовал в январе 1896 года. Тем самым идеи основателей электродинамики Фарадея, Максвелла, Герца, наконец, получили конкретное техническое воплощение и были поставлены на службу человечеству.

В июне 1896 года Г. Маркони подал в Англии свою первую заявку на патент, причем, как оказалось из публикации в июне 1897 года, схема Маркони во всех принципиальных основах совпала со схемой прибора Попова. Эти факты устанавливают бесспорно, что приоритет в изобретении радио принадлежит А. С. Попову.

Русские ученые и все советские люди заслуженно гордятся тем, что приоритет в величайшем достижении науки и техники принадлежит талантливому сыну великого русского народа.

День 50-летия открытия радио А. С. Поповым был отмечен в СССР 7 мая 1945 года как национальный праздник советского народа. Советское правительство установило в этот день ежегодное празднование «Дня радио».

Мы не знаем, какими путями итальянский инженер-изобретатель пришел к схеме, запатентованной им в Англии после известных публикаций А. С. Попова. Известна, однако, скандальная попытка английской капиталистической компании «Маркони» присвоить славу и честь русского ученого итальянскому изобретателю, возглавлявшему компанию.

Это был не первый случай, когда иностранные дельцы присваивали себе идеи и открытия русских ученых и изобретателей. Но на этот раз посягательство англо-итальянских капиталистов на достояние русского народа встретило твердый и решительный отпор. Покровителям Маркони не удалось добиться признания его приоритета, несмотря на все пущенные для этого в ход средства и беззастенчивую рекламу. В целом ряде книг известных французских, немецких, английских и американских физиков А. С. Попов назван первым изобретателем радио. Не только в России, а и во многих других странах Маркони было отказано в патенте. Даже в США после 19-летнего процесса Верховный суд отказал фирме Маркони в иске об уплате 6 миллионов долларов за якобы пользование патентами фирмы, отказал по тем мотивам, что Маркони не является изобретателем радио.

Протестуя со всей силой негодования против нового попирания законных прав советской науки, мы заявляем во всеуслышание, что достижения в науке и технике народов Советского Союза не являются беспризорным имуществом, что на страже чести и славы советской науки стоят многочисленные отряды старых и молодых

---

[1] Опубликовано в газете „Известия Советов депутатов трудящихся СССР" в № 240 от 11 октября 1947 г

ученых, стоит весь советский народ. Славу Александра Степановича Попова, славу нашего народа нельзя похитить.

Мы выступаем не только в защиту нашей отечественной науки. Мы выступаем против недостойных приемов, продиктованных не интересами науки, а корыстными стремлениями капиталистических дельцов и шовинистическими мотивами националистических политиков.

Мы выражаем свое глубокое убеждение в том, что наш протест разделят все, кому дорога честная и независимая демократическая наука.

ОТ АКАДЕМИИ НАУК СССР:

Академики — С. И. ВАВИЛОВ, А. В. ВИНТЕР, Б. Н. ЮРЬЕВ, Н. Г. БРУЕВИЧ, И. П. БАРДИН, В. Ф. МИТКЕВИЧ, А. Ф. ИОФФЕ; члены-корреспонденты Академии наук СССР — М. А. ШАТЕЛЕН, К. А. КРУГ, В. И. ВЕЙЦ.

ОТ ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНОГО СОВЕТА ПО РАДИОФИЗИКЕ И РАДИОТЕХНИКЕ АКАДЕМИИ НАУК СССР:

Академики — Б. А. ВВЕДЕНСКИЙ, В. А. ФОК, А. И. БЕРГ, М. А. ЛЕОНТОВИЧ; член-корреспондент Академии наук СССР А. Л. МИНЦ; профессор, доктор технических наук (специальная лаборатория Академии наук СССР) И. Г. КЛЯЦКИН; профессор МГУ, доктор физико-математических наук С. Э. ХАЙКИН; профессор, доктор физико-математических наук (Физический институт Академии наук СССР) С. М. РЫТОВ; член-корреспондент Академии наук СССР А. Н. ЩУКИН.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧЛЕНЫ ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА РАДИОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОСВЯЗИ ИМЕНИ А. С. ПОПОВА:

Член-корреспондент Академии наук СССР В. П. ВОЛОГДИН; профессор Московского электротехнического института связи, доктор технических наук И. Е. ГОРОН; профессор Московского Государственного Университета, доктор физико-математических наук С. Н. РЖЕВКИН; профессор Московского электротехнического института связи, доктор технических наук Г. З. АЙЗЕНБЕРГ; профессор Московского электротехнического института связи Н. А. БАЕВ; профессор Московского электротехнического института связи, доктор технических наук П. К. АКУЛЬШИН; доктор технических наук (специальная лаборатория Академии наук СССР) И. Х. НЕВЯЖСКИЙ; профессор, доктор технических наук (специальная лаборатория Министерства внутренних дел) Б. П. АСЕЕВ; профессор Московского электротехнического института связи, доктор технических наук Е. В. КИТАЕВ; профессор Ленинградской военно-воздушной академии, доктор технических наук В. И. СИФОРОВ; профессор Ленинградского института связи, доктор технических наук З. М. МОДЕЛЬ; профессор Ленинградского института связи, доктор технических наук Г. А. КЬЯНДСКИЙ; зав. кафедрой Московского электротехнического института связи, кандидат технических наук С. И. КАТАЕВ; профессор Московского энергетического института, доктор технических наук В. А. КОТЕЛЬНИКОВ; профессор Московского электротехнического института связи, доктор технических наук Л. А. ЖЕКУЛИН; профессор Академии им. Буденного, доктор технических наук А. Г. АРЕНБЕРГ; профессор Ленинградского института связи, доктор технических наук П. В. ШМАКОВ; профессор Московского электротехнического института связи, доктор технических наук И. С. ГОНОРОВСКИЙ; зав. кафедрой Московского электротехнического института связи, кандидат технических наук М. И. ПОНОМАРЕВ.

ЧТО КОНСТРУИРОВАТЬ НА 7-ю ЗАОЧНУЮ РАДИОВЫСТАВКУ

На 4-й странице обложки этого номера журнала опубликован перечень тем, рекомендуемых участникам 7-й Всесоюзной заочной радиовыставки. Эти темы определяют направление радиолюбительского творчества, дают радиолюбителю представление о том, какие разработки в настоящее время наиболее желательны и актуальны.

Однако не всем радиолюбителям, которые захотят выбрать себе тему из числа рекомендуемых, может оказаться достаточно простого их перечня. Поэтому в настоящей статье дается некоторая детализация и расшифровка этих тем.

Первым в перечне стоит раздел экспонатов, относящихся к различным применениям радиоаппаратуры и радиометодов в народном хозяйстве. Это—важнейший раздел. Разработки, относящиеся к применению радиометодов в различных областях народного хозяйства, будут расцениваться наиболее высоко. Однако он является и одним из самых трудных. Чтобы удачно применить радиометоды, надо прекрасно знать данную область народного хозяйства и столь же прекрасно знать радиотехнику. Радиолюбители могут справиться с подобной работой, так как радиотехнику они знают, и, кроме того, каждый из них является специалистом в какой-либо области по своей основной работе и профессии.

Прошлые выставки уже продемонстрировали работу радиолюбителей в этом направлении. Например, на 6-й заочной фигурировали экспонат т. Бортновского, представляющий собой радиоустановку для определения влажности зерна, и экспонат т. Абрамова — применение катодного осциллографа для оценки качества звучания музыкальных инструментов. Эти примеры показывают возможность использования радиоаппаратуры в самых различных случаях, когда применение радиометодов дает лучшие результаты, чем давали ранее применявшиеся для этой цели методы. В этом именно и состоит их основная ценность. Влажность зерна умели определять и раньше. Зерно можно взвесить, высушить и снова взвесить, но этот способ требует продолжительного времени. Радиометод позволяет оценивать влажность моментально, причем он проще старых методов.

Надо изыскивать возможно более широкие и разносторонние способы применения радиометодов в народном хозяйстве, не стремясь, однако, во что бы то ни стало применить их в тех случаях, когда они не имеют явного преимущества по сравнению с существующими методами.

Следующим разделом является приемная радиовещательная аппаратура. Этот раздел включает несколько очень важных тем. Все они относятся к таким типам приемной аппаратуры, над которыми радиолюбители работали мало и которые представляют значительную трудность, несмотря на то, что на первый взгляд кажутся простыми.

Для успешного разрешения задач, поставленных в этом, да и во всех других разделах перечня, от любителя потребуется новый стиль, новое направление работы. Внимание конструктора должно быть обращено не только на правильный выбор схемы, ламп и налаживание аппарата, т. е. на то, что прежде было в центре внимания радиолюбителей, но и на тщательный выбор деталей и на максимальную рациональность всей конструкции. В аппарате должно быть тщательно продумано все до последних мелочей, в нем все должно быть упрощено до такого предела, который допускают электрические параметры. В аппарате не может быть никаких лишних деталей. Проектирование аппарата следует вести так, чтобы его повторение во многих экземплярах не встретило затруднений. Чтобы выполнить эти условия, радиолюбителю придется стать действительно конструктором, который в отношении каждой применяемой в аппарате детали решает ряд задач: нужна ли вообще эта деталь, какова должна быть ее величина, нельзя ли ее упростить, возможно ли достать или выполнить ее в больших количествах, не потребуется ли для этого слишком большая затрата дефицитных материалов, не встретится ли затруднений при монтаже этой детали и т. д.

Первыми в этом разделе помещены детекторные приемники. Это важнейшая тема, на разработку которой конструкторы должны обратить особое внимание. Первый из образцов детекторного приемника должен быть рассчитан на массовый выпуск. В нем может быть применено высокочастотное железо. Второй приемник — наиболее простой, рассчитанный на самодельное изготовление в сельских условиях.

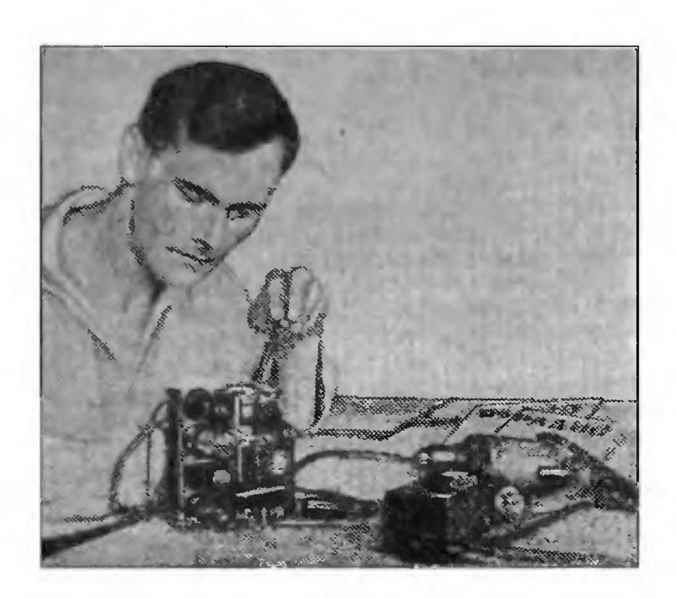
Далее в этом разделе стоит малогабаритный супер 3-го класса, трехдиапазонный, универсального питания. Приемники этого типа очень удобны. Обычные размеры таких приемников: длина (по переднему фасаду) от 200 до 250 mm, высота от 110 до 150 mm, глубина от 50 до 120 mm. Благодаря небольшим размерам приемник занимает мало места на столе и может быть установлен на полке, на этажерке и т. д. Кроме того, такой приемник легко перевозить, так как он может быть уложен в чемодан вместе с другими вещами.

Размеры приемника определяют способ его питания. Трансформаторный выпрямитель и велик и тяжел для него. Поэтому применяется бестрансформаторное универсальное питание. Вполне возможно и даже желательно применение твердых выпрямителей (например, селеновых).

Обязательны три диапазона: длинноволновый, средневолновый и коротковолновый. Если коротковолновый диапазон один, то он должен охватывать волны по крайней мере от 19 до 50 m. Нерационально делать один лишь растянутый коротковолновый диапазон. Растянутые диапазоны допустимы только как добавление к полному коротковолновому диапазону.

Число ламп в таком приемнике обычно не бывает больше трех (не считая кенотрона). Учитывая отсутствие у нас комбинированных ламп, можно допустить увеличение числа ламп до четырех, но очень желательно уложиться в три лампы.

В приемнике должны быть адаптерный вход и гнезда для дополнительного высокоомного громкоговорителя. Необходима хорошая, удобная шкала, желательно совмещение функций в одной ручке, т. е. устройство двойных ручек.



Член Ивановского радиоклуба Осоавиахима Ю. И. Куроедов заканчивает свой новый малогабаритный приемник для 7-й Всесоюзной заочной радиовыставки

Второй рекомендуемой темой для разработки является простейший ламповый приемник массового типа с двумя диапазонами. Возможны два варианта такого приемника — с питанием от осветительной сети и от батарей.

Оба приемника должны иметь два диапазона — длинноволновый и средневолновый — и обеспечивать прием на громкоговоритель местных и мощных дальних станций. Приемники монтируются вместе с громкоговорителями в одном ящике по возможности небольших размеров.

Число ламп должно быть минимальным, не больше трех. Питание сетевого приемника универсальное. Батарейный приемник должен быть максимально экономичным в отношении питания. Токи и напряжения питания надо сколь возможно снизить. Батареи могут быть помещены в одном ящике с приемником и отдельно от него. В первом случае отделение для батарей должно быть отгорожено от собственно приемника и снабжено отверстиями для вентиляции.

В приемниках этого типа велико значение громкоговорителей. Применение хорошего чувствительного громкоговорителя может дать значительную экономию в числе ламп и расходе тока для питания. Радиолюбители могут попробовать сконструировать чувствительные говорители электромагнитного, пьезоэлектрического или любого иного типа, обладающие достаточно хорошей частотной характеристикой.

В батарейном варианте приемника надо предусмотреть возможность приема на телефонные трубки и на кристаллический детектор. Желательна также возможность приема на телефонные трубки при неполном комплекте ламп.

Образцы массовых простых приемников должны полностью удовлетворять всем изложенным выше условиям максимальной простоты и дешевизны. Поэтому вся конструкция таких приемников вплоть до последних мелочей должна быть особо тщательно продумана. Экономия каждого сопротивления или конденсатора, каждого болтика при массовом выпуске даст огромный эффект.

Третья тема — настольная радиола. Радиолы такого типа до сих пор не разрабатывались ни нашими радиолюбителями, ни нашей промышленностью. Все наши радиолы были больших размеров, являлись механическим сочетанием приемника с граммофонным механизмом и были поэтому дороги. Для массового радиослушателя надо создать радиолу уменьшенных размеров, дешевую и удобную. Размеры ее могут быть немногим больше обычного современного приемника. Вертикальная конструкция предпочтительна, так как занимает меньше места на столе. Граммофонный механизм может быть помещен над приемником или под ним. С точки зрения удобства обращения некоторые преимущества имеют радиолы с граммофонным механизмом, помещенным в нижней части ящика, но при условии максимальной простоты устройства ящика и всего выдвижного механизма.

Приемник может иметь кнопочную настройку, примерно на пять станций в длинноволновом и средневолновом диапазонах и плавный коротковолновый диапазон. Допустимы дополнительные растянутые коротковолновые диапазоны. Фиксированные настройки должны давать возможность быстрой и легкой перестройки на станции по выбору слушателя. Переход с приема от антенны на проигрывание пластинок совершается поворотом переключателя диапазонов, не требуя никаких дополнительных операций.

Число ламп в приемно-усилительной части не должно быть больше четырех. Кенотрон в число этих ламп не входит, желательно применение твердых выпрямителей и бестрансформаторной системы питания. Регулятор тона обязателен, причем он может быть скачкообразный на два или три положения. При разработке схемы следует обратить особое внимание на хорошее качество усилителя низкой частоты. Усилитель должен давать максимум того, что может быть получено при наличных средствах без удорожания установки.

В радиолах такого рода очень большое значение играет рациональное устройство ящика, поэтому шансы на успех может иметь не только вполне законченная удачная конструкция радиолы, но и хорошая разработка ящика, простого по устройству, дешевого, красивого и удобного. Под красотой в данном случае понимается не качество внешней отделки, а общая композиция ящика, его форма.

Последней в разделе приемников стоит разработка высокостабильного помехоустойчивого приемника. Эта разработка рассчитана на очень квалифицированных радиолюбителей, которые смогут произвести не только чисто конструкторскую работу, но и проявить талант экспериментатора, тонко разбирающегося в схемах и прекрасно представляющего себе работу всего приемника в целом и во всех его частях. Все существующие приемники в большей или меньшей степени чувствительны к помехам электрического происхождения, их работа слишком зависит от постоянства напряжения питающей сети, они недостаточно стабильны в отношении «держания» частоты: от разных причин частота гетеродина «уходит» и принимаемая станция перестает быть слышимой. Приемник приходится периодически подстраивать.

Первые целеустремленные попытки усовершенствования приемников именно в этом отношении

были в последние годы предприняты и промышленностью и радиолюбителями. К промышленным разработкам такого рода относится, например, приемник «Москвич», к радиолюбительским — работа участника 6-й заочной выставки т. Вельк, представившего на выставку помехоустойчивую антенну «Парус».

В качестве основы для разработки надо взять супер с числом ламп примерно до восьми (желательно, конечно, меньше) и устремить все внимание на усовершенствование его в трех указанных направлениях — помехоустойчивости, стабильности настроек и независимости от колебаний напряжения питающей приемник осветительной сети.

Чтобы выполнить эти условия, радиолюбителю в основном придется экспериментировать с рамочными антеннами (возможно и с различными подавителями помех), со схемами гетеродинов, с установкой режима работы ламп, с термическим режимом деталей и всего приемника в целом, с различными стабилизаторами напряжения и пр. Работа эта весьма многообразна, поэтому положительно оцениваться экспонаты будут и в тех случаях, когда конструктору удалось добиться успеха в усовершенствовании приемника хотя бы в каком-нибудь одном из указанных направлений

Весьма интересна телевизионная тематика, причем некоторые работы в этой области доступны не только живущим в городах, где есть телевизионные центры, но и всем радиолюбителям.

Первой стоит разработка телевизора. Надо создать по возможности упрощенные конструкции телевизоров с наименьшим числом ламп и деталей, доступные для любительского изготовления, а также пригодные для промышленного воспроизведения.

О строительстве клубных телевизионных центров катодного телевидения уже писалось в журнале (см. «Радио» № 3 за текущий год). Эта тема встретила горячий отклик у радиолюбителей и теперь введена в соответствующий раздел 7-й заочной выставки.

Не все клубы осилят постройку телевизионного центра высококачественного телевидения. Менее мощные клубы могут строить узлы механического малострочного телевидения. Такая система может быть очень проста. УКВ передатчик вполне обеспечит обслуживание города и его окрестностей, не создавая помех на значительных расстояниях. Вопросы синхронизации при питании передатчика и приемников от одной сети отпадут. Штампование дисков Нипкова (или зеркальных винтов) даст возможность легко строить приемные телевизоры. При таких условиях возможно применение сравнительно многострочной системы, например, 50—100-строчной, что позволит получать вполне удовлетворительное изображение сцен с одним-двумя исполнителями, возможно, и кинокартин. Звуковое сопровождение тоже должно передаваться на УКВ.

Следующая телевизионная тема — ретрансляционная система — может быть решена различными способами: при помощи релейных станций и при помощи специальных кабелей.

Раздел источников питания является в настоящих условиях чрезвычайно важным. В него включены такие темы, которые имеют первостепенное значение, так как они связаны с радиофикацией села.

Ветродвигатели во многих местностях могут существенно облегчить радиофикацию, питая как небольшие узлы, так и отдельные приемные установки. Очень многие сельские радиолюбители хотят построить самодельный ветряк, но, к сожалению, до сих пор им нельзя предложить простую, действительно пригодную для массового воспроизведения конструкцию ветродвигателя.

Такую конструкцию надо разработать.

Условия выставки не фиксируют какую-либо определенную мощность ветряка. Нам нужны разнообразные ветряки и каждый из них найдет своего потребителя. Начинать можно от самых малых, мощностью в 5—10 ватт, так как и такие ветряки пригодны для питания индивидуальных радиоустановок. Основное в них — простота устройства и отсутствие в конструкции дефицитных материалов и случайных деталей. За счет упрощения конструкции можно пойти на значительное понижение КПД.

Значительную помощь сельскому радиолюбителю могут оказать термобатареи. Надо разработать термобатареи накала и анодные. Первые должны давать напряжение 2 вольта при силе тока хотя бы от 100 миллиампер, анодные батареи — напряжение 80—120 вольт при силе тока примерно от 4—6 миллиампер. Батареи должны работать от костра, печи, примуса и керосиновой лампы.

Весьма удобными в сельских условиях установками для питания приемников являются разного рода ручные и ножные приводы с динамомашинами. Эти установки в комбинации с буферным аккумулятором и вибропреобразователем, в частности, могут применяться в помощь ветряку в безветренные периоды и давать примерно такие же напряжения и токи, как и ветряки, в частности, питать хотя бы 2—3-ламповый приемник.

Следующая тема — разработка самодельных гальванических элементов и аккумуляторов, пригодных для питания ламп батарейных приемников. Основные требования к ним сводятся к следующему: простота устройства и обслуживания, использование недефицитных материалов, надежность работы.

Далее следует разработка, которая при удачном разрешении может сыграть весьма большую роль в сельской радиофикации. Это — гидроустановка с электрогенератором. Такие автоматически действующие, весьма неприхотливые установки для подъема воды при очень небольшом ее перепаде известны в литературе под названием «таранов». Скомбинировав таран с гидрогенератором, можно получить удобную, автоматически действующую установку для питания приемников. Одним из таких способов может явиться накачивание воды в резервуар, откуда в нужные часы вода спускается в гидрогенератор и приводит его в действие. Для ориентировки можно указать, что существуют установки, поднимающие в течение суток до четверти миллиона литров воды.

Почти для всех перечисленных установок нужны динамомашины — генераторы электрического тока. Такие генераторы могут стать самостоятельным объектом разработки и могут представляться на выставку независимо от разработки устройств для приведения этих генераторов в движение.

Для большинства установок потребуются также вибропреобразователи простой конструкции, доступные для самодельного изготовления из рас-

пространенных материалов. Вибропреобразователи должны обеспечивать питание анодных цепей радиоустановок при работе от аккумуляторов напряжением в 2, 4 или 6 вольт.

Отдел измерительной аппаратуры принадлежит к числу таких разделов, где должно проявиться главным образом конструкторское творчество радиолюбителей, так удачно начатое на 6-й заочной. Нужны конструкции всевозможных измерительных приборов и установок, наиболее простые и доступные для изготовления. Удачные конструкции этого раздела могут служить образцами для промышленности.

Велика роль наглядных учебных пособий и демонстрационных приборов. В настоящее время развертывается широкая учеба радиолюбителей в клубах и кружках. Без демонстрационных пособий учеба будет мертва. Нужны пособия по всем разделам электротехники и радиотехники, причем они должны быть вполне доступны для изготовления из распространенных материалов. Недопустимо применение уникальных случайных деталей и материалов.

Конструкторские способности наших радиолюбителей найдут широкое применение в разделе разной аппаратуры. Например, проблема создания особо чувствительных телефонных трубок и громкоговорителей далеко не проста, но чрезвычайно важна. Разработка особо чувствительных громкоговорителей дала бы возможность применять их в соединении с детекторными приемниками, а это весьма расширило бы возможности сельской радиофикации. В выборе системы трубок и громкоговорителей никаких ограничений нет, можно применять пьезо, динамические, электромагнитные, индукторные и любые другие системы.

Новой областью работы является запись на ферропленку. Магнитная запись сулит интересные перспективы.

Запись на магнитную пленку возможна без усиления. Это позволяет сконструировать портативную записывающую передвижку репортерского типа с пружинным механизмом, могущую действовать при любых условиях.

Очень важны хорошие конструкции отдельных деталей. Нужна конструкция самодельного детектора, легко выполнимая и хорошо работающая. Нужна конструкция агрегата настройки сердечниками из высокочастотного железа. У нас такие агрегаты применены пока лишь в одном приемнике — в автомобильном А-695 (см. № 2 «Радио» за этот год). Желательны более простые конструкции подобных агрегатов.

Конструкции шкал, верньерных механизмов, подстроечных конденсаторов и многих других деталей еще далеко не стабилизировались, тут широкое поле деятельности для конструкторов-радиолюбителей.

Таковы основные темы, рекомендуемые для участников 7-й заочной радиовыставки. Эта тематика не является чем-то обязательным. Каждый конструктор свободен в выборе темы, но тематическое задание выставочного комитета должно способствовать более правильной ориентации творческой деятельности любителей, с тем чтобы наш новый всесоюзный смотр конструкторских достижений дал наибольшую пользу для развития радиофикации нашей великой родины и обеспечил более широкое внедрение радиометодов в народное хозяйство.

Л. Полевой



Специальное женское ремесленное училище связи № 17 в г. Курске готовит радистов-операторов

На снимке: на занятиях в радиомастерской. Ведет занятия мастер Н. П. Ерасов (в центре)

Фото А. Сизова

Школьный кружок радиофицирует колхоз

Преподаватель физики Должанской сельской средней школы Дедиловского района Юрий Дмитриевич Миронов обратился к начальнику Тульского областного радиоклуба с просьбой помочь в радиофикации села. Он сообщил, что при школьной первичной организации Осоавиахима создан кружок радиолюбителей.

Радиоклуб помог сельскому радиокружку—из своих резервов отпустил необходимые детали.

Возвратившись в школу, т. Миронов принялся за дело. Основные детали теперь имелись, а все недостающее можно было сделать силами самих кружковцев, которых уже насчитывалось 34 человека. Было решено, что каждый член кружка делает свой собственный приемник. Чтобы облегчить и ускорить работу, все детали выполнялись по стандарту.

Таким способом было изготовлено сразу 32 детекторных приемника.

Появились радиоприемники и в соседних деревнях — Панино, Липки, Бородино, Хомяковка. Их также изготовили учащиеся Должанской школы.

Добрая слава о делах радиолюбителей быстро разлетелась по району. В школу на имя т. Миронова начали приходить письма из многих колхозов и МТС; сельские радиолюбители просили учителя физики рассказать им о своем опыте, дать нужные советы.

Так, благодаря действенной помощи областного клуба, радиолюбительство проникает в самые отдаленные районы области.

Плохо лишь то, что сам клуб не располагает большим количеством радиодеталей и поэтому не всегда имеет возможность оказать существенную помощь сельским радиокружкам.

В. Денисенков

ПОЧИН КОЛХОЗНИКОВ СЕЛА БОРОВКА

7 мая, отмечая День радио, колхозники села Боровка обратились ко всем колхозникам и работникам МТС Винницкой области с призывом начать массовую радиофикацию деревень.

Призыв боровских колхозников нашел горячий отклик. Колхозники сел Жабокрич, Крыжопольского района, Мироновка и Довжок, Ямпольского района, Тростянчик и Митковка, Тростянецкого района, и другие построили у себя 20-ваттные узлы. Всего же за первое полугодие в области построено 20 радиоузлов и сейчас заканчивается строительство еще 5 узлов. В домах колхозников за этот период установлено свыше 1 600 радиоточек.

Дирекция областной радиосети Министерства связи радиофицировала 11 сел путем прокладки фидерных линий от своих радиоузлов. Сейчас проводится радиофикация еще 9 сел без использования столбов и изоляторов (кабельным хлорвиниловым проводом). Недавно дирекция радиосети в порядке шефской помощи построила 25-ваттный радиоузел в селе Лука-Мелешковская, Винницкого района. Сейчас заканчивается подготовка аппаратуры для строительства еще одного радиоузла.

Большую помощь в радиофикации сел оказывают коллективы рабочих сахарных заводов и железной дороги. Радиоузел Браиловского сахарного завода радиофицировал около 100 хат колхозников. Почти 100 домов колхозников радиофицировали работники Казатинского железнодорожного радиоузла.

До конца текущего года в селах области намечено построить еще 30 радиоузлов и радиофицировать, используя существующие радиоузлы, не менее 25 сел.

Большую помощь сельской радиофикации оказывают радиолюбители. В селе Ираклиевка, Яришевского района, радиолюбители под руководством т. Присяжнюк построили радиоузел, радиофицировав все культурно-просветительные учреждения села и 15 домов колхозников. 5-ваттный радиоузел построили радиолюбители колхоза «Политотдел».

Многие радиолюбители делают детекторные радиоприемники. Пионеры и школьники села Сильница, Шпиковского района, под руководством директора школы т. Глухого сделали и установили в хатах колхозников 34 детекторных радиоприемника. По инициативе комсомольцев в Тростянецком районе созданы 5 кружков радиолюбителей. За короткое время кружковцы построили 40 детекторных радиоприемников.

В селе Петриковец, Улановского района, секретарь комсомольской организации Сергей Бондар организовал радиокружок. Под его руководством колхозные радиолюбители уже построили 10 радиоприемников.

Радиолюбители села Саинка, Черниевецкого района, изготовили несколько радиоприемников и сейчас начали строить в колхозе «Коминтерн» 50-ваттный радиоузел.

Сейчас в селах нашей области работает около 500 детекторных радиоприемников. Их могло быть больше, но у нас нехватает деталей. Медный провод, детектор, конденсатор — это большая редкость на селе.

У колхозников нашей области большие требования к заводам, выпускающим радиоаппаратуру и радиодетали. Села нуждаются в хорошем и дешевом радиоприемнике. Нужно выпускать больше батарей и радиодеталей.

В селах Винницкой области работает свыше 50 ведомственных радиоузлов. Давно назрел вопрос о создании единой организации, ведающей строительством и эксплоатацией этих узлов.

Пока что радиоузлы, особенно колхозные, остаются без технического руководства.

Н. Гненный,
председатель Комитета по радиофикации и радиовещанию при Винницком облисполкоме

ЮНЫЕ РАДИОФИКАТОРЫ

При Завидчанской неполной средней школе, Лопатинского района, Львовской области, создан школьный радиокружок. Руководит радиокружком демобилизованный радист т. Велинский.

Собрав простейший детекторный радиоприемник, школьники услышали на него передачи Киевской, Львовской и других радиостанций. После первого эксперимента школьники взялись за радиофикацию своих хат собственными силами.

Военрук школы т. Лисак самостоятельно собрал трехламповый радиоприемник с питанием от батарей и от него провел трансляцию в четыре хаты. В шести хатах работают детекторные радиоприемники.

С помощью Львовского радиоклуба юные радиофикаторы приступили к монтажу трехваттного сельского радиоузла и разрабатывают проект постройки простейшего ветродвигателя, чтобы получить дешевую электроэнергию и создать базу для сплошной радиофикации села.

В. Кондрашов



Новосибирский радиозавод выпустил партию усилителей для колхозных радиоузлов мощностью в 50 ватт. Усилитель может обслужить до 500 точек
На снимке: сборка усилителей
Фото В. Лещинского (Фотохроника ТАСС)



Основные условия выставки

На выставку принимаются описания самодельных конструкций из любой области радиотехники при условии, если в конструкции, схеме или в назначении аппарата есть элементы новизны и самостоятельного творчества.

Особенное значение придается конструкциям, могущим быть использованными в народном хозяйстве и для радиофикации страны.

В выставке могут принять участие радиолюбители, коллективы конструкторов, радиокружки и радиоспециалисты, если представляемая последними аппаратура не делалась по заданиям организаций, в которых они работали, и не является дипломной работой.

Конструкции, описания которых высланы на 7-ю заочную выставку, не должны разбираться до мая 1948 года.

На выставку не принимаются описания аппаратуры, данные которой были опубликованы в печати.

Прием экспонатов производится с 1 января по 1 марта 1948 года. Описания, поступившие в выставком с датой почтового отправления позже 1 марта 1948 года, считаются опоздавшими и на выставку не принимаются.

Авторы первых трехсот экспонатов, зарегистрированных выставкомом, обеспечиваются подпиской на журнал «Радио».

В ЦЕНТРАЛЬНОМ СОВЕТЕ Союза Осоавиахим СССР

Президиум Центрального совета Союза Осоавиахим СССР заслушал доклад председателя выставочного комитета 6-й Всесоюзной заочной радиовыставки академика А. И. Берга об итогах выставки.

В решении президиума отмечается успех выставки и указывается, что она продемонстрировала большие конструкторские достижения и высокую техническую подготовку советских радиолюбителей; признаны лучшими достижения Ивановского и Ленинградского радиоклубов, собравших наибольшее количество интересных экспонатов.

Наряду с этим обращается внимание на то, что многие радиоклубы не приняли участия в выставке. Это объясняется плохой организацией массовой радиолюбительской работы со стороны советов радиоклубов и руководителей местных советов Осоавиахима.

Особенно плохо была организована работа по подготовке к выставке ЦС Осоавиахима Белорусской ССР, Литовской ССР, Татарской, Башкирской и Удмуртской АССР, Хабаровским и Краснодарским краевыми, Вологодским, Грозненским, Иркутским, Калужским, Костромским, Калининским, Омским, Пензенским и Ярославским областными и Горьковским, Куйбышевским, Молотовским, Новосибирским и Челябинским городскими советами Осоавиахима.

Центральная радиолаборатория коротких волн получила задание разработать на основе лучших коротковолновых конструкций выставки две типовые приемно-передающие радиостанции для коротковолновиков и радиоклубов, а также типовой комплект измерительных приборов. В основу последнего будет положена представленная на выставку любительская радиолаборатория т. Журочко.

Всем советам Осоавиахима рекомендуется создать при радиоклубах специальные конструкторские секции и оказывать всемерную помощь в их работе (выделение деталей, обеспечение консультацией и т. д.).

Президиум ЦС Союза Осоавиахим объявил благодарность членам выставочного комитета тт. А. И. Бергу, Н. А. Байкузову, В. А. Бурлянду, К. А. Гладкову, И. Л. Горащенко, Э. Т. Кренкелю, С. В. Литвинову, В. С. Смолину, И. И. Спижевскому, Б. Ф. Трамму, Л. Н. Шорину, Е. Н. Геништа и наградил их грамотами.

Вынесено решение о проведении 7-й Всесоюзной заочной радиовыставки.

Она проводится для дальнейшего расширения и улучшения всей работы организаций и радиоклубов Осоавиахима по пропаганде радиотехнических знаний среди членов оборонного Общества, всемерного содействия развитию конструкторской деятельности радиолюбителей и поощрения лучших из них.

Прием экспонатов на выставку начинается 1 января и заканчивается 1 марта 1948 года.

Решено, что 100 лучших экспонатов из числа представленных на 7-ю Всесоюзную заочную радиовыставку будут собраны в Москву для демонстрации на специальной итоговой выставке с 7 мая 1948 года.

50 радиолюбителей-конструкторов, представивших на выставку лучшие экспонаты, будут вызваны к 7 мая 1948 года в Москву на празднование Дня радио и примут участие во 2-й Всесоюзной научно-технической конференции радиолюбителей-конструкторов.

Президиум ЦС Союза Осоавиахим СССР обязал все республиканские, краевые, областные и городские советы и все радиоклубы Осоавиахима организовать подготовку к 7-й Всесоюзной заочной радиовыставке и обеспечить активное участие в ней радиолюбительского актива.

7я ЗАОЧНАЯ РАДИОВЫСТАВКА

ПЕРВЫЕ ОТКЛИКИ

Начинают поступать первые отклики на сообщение о предстоящей 7-й Всесоюзной заочной радиовыставке.

В ряде радиоклубов (Киевском, Казанском, Ленинградском, Львовском, Ивановском и других) созданы конструкторские секции.

Работа секций тесно связана с клубными радиолабораториями, помогающими конструкторам в разработке экспонатов для 7-й заочной радиовыставки.

Свыше 20 радиолюбителей объединяет конструкторская секция Киевского радиоклуба. Она разбита на две группы: приемной аппаратуры и измерительных приборов.

В приемной секции, которой руководит т. Пухальский, по конструкции последнего разработан интересный детекторный приемник и строится супергетеродин с универсальным питанием.

Группа измерительной аппаратуры (руководитель т. Хайтович) заканчивает работу над универсальным измерительным прибором и затем приступит к изготовлению катодного осциллографа.

Московский городской радиоклуб собрал уже первые обязательства конструкторов и провел собрание участников 6-й заочной радиовыставки.

ПАМЯТКА УЧАСТНИКУ ВЫСТАВКИ

Для того чтобы жюри могло иметь полное представление о конструкции, описание которой направляется в выставочный комитет, необходимо придерживаться следующих условий:

описание конструкции должно быть отпечатано на пишущей машинке или разборчиво написано от руки чернилами на одной стороне листа;

схемы представляются с обозначением основных данных деталей и фотоснимками внешнего вида и внутреннего монтажа конструкции. Фотографии должны быть в двух экземплярах размером не менее 9×12;

конструкции испытываются в радиоклубе, радиокомитете или на радиоузле и акт испытания прилагается к описанию;

в акте обязательно заполнить сведения о себе (имя, отчество, фамилия, адрес, возраст, образование, партийность, специальность, место работы, должность, радиолюбительский стаж) и приложить свою фотографию в двух экземплярах. Формы актов высылаются по первому требованию, направленному выставочному комитету.

Радиокружки к описанию должны приложить фотографию радиолюбителей, построивших конструкцию, сообщить их фамилии, адрес кружка, а также фамилию, имя и отчество руководителя.

Весь этот материал (описание, фотографии, схема и акт испытания) будет являться экспонатом на 7-й заочной радиовыставке.

Материал надо направлять в областной радиоклуб Осоавиахима почтой или сдать под расписку. Можно выслать и непосредственно в выставочный комитет по адресу: Москва, Ново-Рязанская, 26, редакция журнала «Радио», для выставочного комитета.

Юные радиолюбители, участвуйте в 7-й заочной радиовыставке!

В 6-й заочной радиовыставке юные радиолюбители не принимали участия. Центральная станция юных техников им. Шверника проводила заочную выставку самостоятельно.

Теперь творчество юных радиолюбителей составит специальный раздел 7-й заочной радиовыставки.

В этом разделе будут регистрироваться экспонаты, авторы которых не достигли шестнадцатилетнего возраста.

Для поощрения работ юных конструкторов установлено 50 призов:

один первый приз — велосипед,

4 вторых приза — приемник «Рекорд»,

пять третьих приза — набор радиодеталей на сумму 500 рублей,

10 четвертых призов — набор деталей на сумму 250 рублей,

тридцать пятых призов — годовая подписка на журнал «Радио».

Подготовку к 7-й заочной радиовыставке среди юных радиолюбителей будут проводить радиолаборатории станций юных техников и домов пионеров. Их представители войдут в состав местных выставочных комитетов.

Второе рождение завода

Когда в 1943 году, вскоре после освобождения Воронежа от немецко-фашистских захватчиков, старые работники «Электросигнала» начали возвращаться в родные места, они не узнали ни города, ни завода.

Город лежал в развалинах. Отступая под ударами наших войск, немцы в тупой и бессильной ярости старались уничтожить все, что случайно пощадили снаряды и фугаски, и, конечно, промышленные предприятия — в первую очередь. «Электросигналу» пришлось испытать все — и зажигательные бомбы, и фугаски, и мины. Правда, немцам достались лишь пустые здания: оборудование цехов было своевременно вывезено на восток. Но что сделали они с красивыми, светлыми корпусами, во что превратили благоустроенную, утопавшую в зелени территорию завода! Куда ни посмотришь — всюду бесформенное нагромождение камня и бетона, исковерканные металлические конструкции, развороченные глыбы земли, с корнем вырванные деревья...



Так выглядел сборочный цех в первые дни после освобождения города от немцев

И вот теперь предстояло вдохнуть жизнь в эти искалеченные здания, восстановить то, что еще поддавалось восстановлению, многое построить заново, оснастить цехи, пустить их на полный ход.

В те дни на завод приехал новый директор — Григорий Петрович Фурсов. Он не был новым человеком на заводе, новой была только его должность. Фурсов помнил еще те времена, когда завод представлял собой мастерскую, выпускавшую несложную аппаратуру железнодорожной сигнализации. 15 лет назад пришел он сюда молодым токорем. На его глазах мастерская расширялась, оснащалась новой техникой, превращалась в большой завод. Первая «встреча» коллектива «Электросигнала» с радиотехникой произошла в 1934 году. Завод начал выпускать детекторы — стеклянная трубочка, металлический колпачок, спиралька и кусочек галенового кристалла. Затем наладили производство радиотехнического набора — нечто среднее между занимательной игрушкой и радиолюбительской лабораторией. Но уже в следующем году появился «настоящий» детекторный приемник с маркой «Электросигнала» — П-8, а вслед за ним — первый ламповый приемник, освоенный заводом, — БИ-234. Потом пошли СИ-235, 6Н-1, 6Н-19.

Теперь все надо было начинать сначала. Надо было строить, восстанавливать, подготавливать новые кадры и одновременно выпускать радиоаппаратуру для фронта.

Второе рождение завода не было легким. После рабочего дня у станка инструментальщики и монтажники превращались в строителей — все помогали восстанавливать завод. Радостно было видеть, как поднимаются из руин большие корпуса, как в наспех приспособленных цехах идет сборка раций. Военные радисты не напрасно ждали ценных грузов из Воронежа.

После окончания войны «Электросигнал» снова начал выпускать мирную продукцию. С конвейера стали сходить радиовещательные батарейные приемники типа «Родина». Первые месяцы завод не справлялся с выполнением программы, качество продукции не всегда было удовлетворительным, но коллектив завода быстро преодолел трудности, связанные с перестройкой производства.

В цехах развернулось социалистическое соревнование. На доске почета все чаще стали появляться имена стахановцев, выполняющих по две и три нормы. 130 человек выполнили свои годовые задания в течение первых пяти месяцев нынешнего года. Инструментальщик т. Чурсин, регулировщица т. Стребкова, слесарь т. Щекин и др. уже закончили свою производственную пятилетку!

Мы назвали здесь только несколько имен, их можно было бы назвать гораздо больше. Мы вы-

дели в намоточном цехе многих девушек, которые еще недавно с любопытством приглядывались к диковинным станочкам, ловко наматывающим провод на каркас трансформатора. Комсомолка Рая Пожидаева пришла на завод три года назад из школы ФЗО. За это время она стала одной из самых квалифицированных работниц цеха. Уверенно и точно движутся ее пальцы, прижимая тонкую нить провода к быстро вращающемуся каркасу. Сколько процентов задания даст она сегодня? Рая смущается, и нам отвечает мастер: «250—300, это уж обязательно, как всегда...» За этим же столом сидит Катя Потебнева. Она не училась в школе ФЗО, на завод поступала, не имея никакой квалификации. Вначале ей с трудом удавалось сделать за день 5—10 трансформаторов. Сейчас она наматывает их не меньше 40—50, перевыполняя норму.

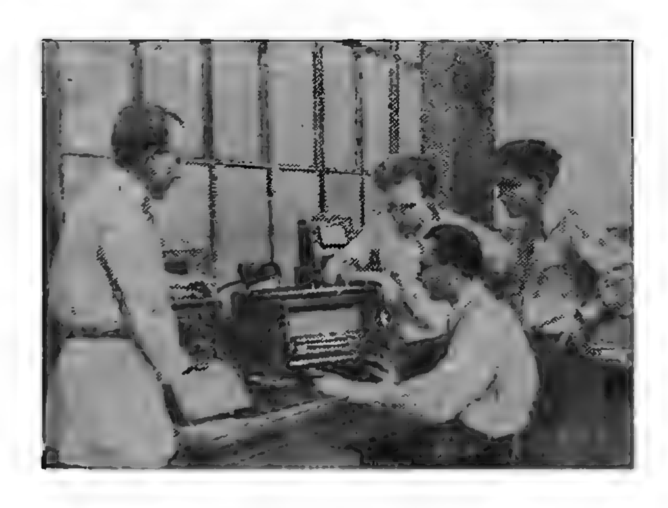
Усилия коллектива завода наглядно отражаются в цифрах выпуска приемников. 1 350 приемников — таков итог первого полугодия после освоения производства. В третьем квартале завод выпустил уже около 5 тысяч приемников, а в четвертом — более 18 тысяч.

Завод «Электросигнал» снова превратился в крупное предприятие нашей радиопромышленности, способное организовать массовый, конвейерный выпуск радиоаппаратуры.

Затраты рабочего времени на производство одного приемника снизились по сравнению с довоенным периодом. В результате хотя производственные площади «Электросигнала» все еще составляют меньше половины довоенных, хотя и количество рабочих меньше, чем раньше, а выпуск радиоприемников уже сейчас достиг довоенного уровня.



Главный конвейер сборки приемников. На первом плане (справа налево): стахановки-монтажницы К. Н. Кондрашова, Т. Ф. Семыкина, А. С. Ионова



В заводской лаборатории. Испытание первого экземпляра приемника „Электросигнал-3". На снимке (слева направо): начальник производства завода Б. Н. Воропаев, начальник ОТК И. Г. Квасов, главный диспетчер М. Ф. Столповский и начальник сборочного цеха Н. Таболин

И все же это только разбег. Завтрашний день завода открывает новые увлекательные перспективы. Завод переходит на выпуск более усовершенствованных и комфортабельных приемников. В лаборатории уже стоят первые образцы новых моделей. Одна из них — «Электросигнал-2» — 7-ламповый супергетеродин с питанием от электрической сети, другая — «Электросигнал-3», супергетеродин с питанием от батарей. Конструкторы новых моделей — главный инженер завода С. М. Плахотник и главный конструктор К. Я. Петров.

В сборочном цехе висит большой плакат: «В 1950 году будет произведено 950 тысяч приемников». Это — задание нового сталинского пятилетнего плана. В выполнении этого задания ведущее место должен занять «Электросигнал».

Приемники с маркой «ЭЛС-2» и «ЭЛС-3» будут нашими наиболее распространенными радиослушательскими приемниками.

И. Юровский



Строятся 70 колхозных радиоузлов

В нынешнем году в районах Каменец-Подольской области значительно увеличивается сеть колхозных радиоузлов. В первом полугодии уже вошли в строй 10 радиоузлов мощностью от 25 до 100 ватт. Узлы эти обслуживают колхозников Чемеровицкого, Сатановского, Миньковецкого и других районов. В каждом из радиофицированных сел насчитывается от 50 до 100 радиоточек.

До конца года в области намечено построить еще 60 колхозных радиоузлов силами «Укрсоюзтехрадио». Помимо этого, передовые предприятия области в порядке шефства проводят радиофикацию ближайших деревень и колхозов. Так, например, Вишневчикский сахарный завод установил 40 радиоточек в двух селах — Вишневчик и Завадовка. Майдан-Вильский огнеупорный завод своими силами радиофицировал соседние села — Лисоватая и Михайловка.

Годовой план выполнен в августе

Московский завод, где директором т. Мышкин, уже много месяцев подряд перевыполняет задания.

Годовая программа 1946 года была выполнена в конце ноября, а нынешнего — в августе.

Завод производит пятидесятиваттные усилители, радиоузлы мощностью в 50 и 300 ватт и другую радиоаппаратуру.

В этом году завод освоил выпуск 20-ваттных радиоузлов типа «ВТУ», питающихся от ветродвигателя. Уже выпущено около пятисот таких радиоузлов.

Радиостанция в Львове

В число действующих радиостанций вступил мощный радиопередатчик в Львове. Это еще одна из мощных средневолновых радиостанций, сооруженных Министерством связи на Украине в новой сталинской пятилетке. Львов работает на волне 377,4 м.

Говорит Минск

Столица Белоруссии получает хороший подарок к 30-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции. Закончен пусковой период новой мощной радиостанции, которую можно будет хорошо слышать не только в Белоруссии, но и в ряде центральных районов РСФСР и Украины на волне 1115 м.

Радиофикация колхозов Киргизии

В этом году в Киргизии будет построено 20 колхозных радиоузлов.

На это ассигновано около миллиона рублей. Третью часть этой суммы государство предоставляет в виде долгосрочного кредита.

Строительные работы ведет трест Кирсэльэлектро из средств, ассигнованные колхозами из неделимых фондов.

Предполагается радиофицировать 2 500 домов колхозников, сельских клубов и школ.

Расширение завода „Радиотехника“

Закончено строительство нового корпуса рижского завода «Радиотехника». В октябре в этом здании уже будут использованы все помещения, в связи с чем производственная площадь завода почти удвоится.

Это позволит начать массовый выпуск нового пятилампового приемника Т-755 и изготовить до конца года 40 тысяч детекторных приемников.

Приемник Т-755 является несомненной удачей завода, поставившего задачу создать дешевый массовый супергетеродин второго класса.

Совершенствуя технологию производства, стремясь снизить трудоемкие процессы, завод создал приемник, в конструкции которого много ценных идей.

Сборка приемника будет проводиться крупными узлами.

В новом приемнике всего три крепежных винта. Совершенно устранены заклепки.

Ящик приемника железный, штампованный.

Металлический корпус втрое дешевле деревянного и дает возможность, совершенствуя технологический процесс, повышать производительность труда. Если на изготовление деревянного ящика тратилось 25 часов, то металлический делается за 7 часов.

Вводится штамповка деталей с помощью комбинированных штампов, которые дали возможность объединить несколько операций.



На снимке: 1. Инструктор-коротковолновик т. Бассина проводит в радиоклассе занятия с выпускной группой радистов-операторов. 2. Экзаменационная комиссия по выпуску радистов-операторов. (дает испытания по радиотехнике курсант т. Белов Н. М. За столом (слева направо): т. Бассина—инструктор, т. Конюхов—председатель совета радиоклуба, т. Угрин—председатель экзаменационной комиссии, т. Кондрашов — нач. радиоклуба. 3. На приемном центре радиоклуба (слева направо): тт. Демченко, Каминский, Глазман, Межерицер и Белов; все они научились принимать на слух, окончив курсы радистов-операторов при радиоклубе. 4. В. Н. Кондрашов (справа) дает консультацию члену конструкторской секции Е. И. Федоренко, как настроить радиоприемник при помощи сигнал-генератора. 5. Молодые выпускники-операторы В. Г. Сокол (слева) и В. П. Бугай тренируются в передаче. 6. Воспитанник радиоклуба школьник А. Свенсон (URSB-5-104) ведет систематические наблюдения на приемном центре клуба. 7. Председатель совета радиоклуба инженер т. Конюхов (UB5BB) и выпускник группы радистов-операторов В. П. Бугай за монтажом коллективной рации радиоклуба.

Фото Гарбузова З. Т.

О КАЧЕСТВЕ РАДИОУЗЛОВ ВТУ-20

Ставропольское краевое отделение «Союзтехрадио» во втором квартале 1947 года установило в колхозах и совхозах края 6 радиоузлов ВТУ-20 с ветродвигателями типа ВД-3.

Предварительные наблюдения за работой этих установок позволяют сделать некоторые выводы об их достоинствах и недостатках.

К достоинствам ветросилового трансляционного узла (ВТУ) следует отнести простоту эксплоатации и компактность.

Однако установка ВТУ-20 с ветродвигателем имеет и ряд недостатков как общего, так и конструктивного характера.

Прежде всего ее мощность (20 W) недостаточна. Практика показала, что при строительстве почти каждого радиоузла возникает необходимость установки хотя бы одного уличного громкоговорителя типа Р-10. Но так как он потребляет мощность 10 W, т. е. половину всей мощности узла ВТУ, то от использования уличного громкоговорителя приходится отказываться.

Поэтому необходимо мощность радиоузла с установкой ВД-3 довести хотя бы до 40—50 W. Это требование, безусловно, не исключает необходимости выпуска радиоаппаратуры мощностью 20 W и меньше.

Затем весьма существенным недостатком с точки зрения продолжительности и надежности эксплоатации радиоузла является использование вибропреобразователей для питания анодных цепей усилителя и приемника.

Как известно, гарантийный срок службы вибропреобразователей типа Вайпауэр (модель 445) не превышает 400 часов. При работе радиоузла 8—10 часов в сутки срок службы обоих вибропреобразователей (рабочего и резервного) составит около 3—4 месяцев, максимум полгода.

Исходя из сказанного следовало бы вибропреобразователи как составную часть радиоузла ВТУ-20 исключить из комплекта оборудования. Анодные цепи усилителя и приемника необходимо питать от аккумуляторов.

Это обстоятельство влечет за собой необходимость замены имеющейся в комплекте оборудования одноколлекторной динамомашины ГС-1000 двухколлекторной машиной типа ЗДН-1000, которая даст возможность заряжать не только накальные, но и анодные аккумуляторы.

В комплект оборудования установки необходимо также включить антенный щиток с грозозащитным устройством, а также осветительную арматуру и электрические лампочки.

Конструкция ветродвигателя также имеет ряд недостатков, из которых наиболее существенными являются следующие.

Все элементы конструкции ВД-3, как известно, крепятся 6 болтами на самой вершине столба.

При сильном ветре, когда ветродвигатель развивает 400 и более оборотов в минуту, в отдельные моменты вся система начинает сильно вибрировать. Это может вызвать поломку вершины столба.

Опасность эта весьма реальна еще и потому, что болты крепления расположены в одну линию (по 3 штуки), т. е. по линии возможной трещины столба. К тому же болты снабжены шайбами небольших размеров.

Во избежание поломки столба необходимо на его вершине с противоположной стороны сделать полукруглую железную накладку с 6 отверстиями или заменить шайбы горизонтальными железными планками, имеющими по 2 отверстия.

Основной причиной вибраций является меняющаяся скорость ветра (шквалистый, порывистый ветер), при которой стабилизатор изменяет свое положение, одновременно с чем изменяется и число оборотов репеллера. Это и приводит к вибрации мачты.

Чтобы избежать вибраций, следует стабилизатор снабдить тросом, с помощью которого можно было бы устанавливать двигатель на ветер, осторожно поворачивая его с земли.

Установка ВД-3, мне кажется, может быть более долговечной и устойчивой в работе, если ее винт несколько укоротить (до 1/2 метра), но лопасти сделать шире. В этом случае двигатель будет более тихоходным; скорость же вращения динамомашины можно повысить применением соответствующего редуктора.

С другой стороны, если сохранить прежнюю длину винта, но сделать его лопасти несколько шире, то вся установка будет работать нормально, при значительно меньших скоростях ветра.

Для районов, где преобладают сильные ветры, как в Ставропольском крае, следует делать укороченные винты с широкими лопастями, а для районов с меньшей интенсивностью ветров—удлиненные.

Для крепления столба с ВД-3 в комплекте имеются 3 оттяжки, однако они не приспособлены для крепления к анкерам.

Более целесообразным было бы делать оттяжки не железные, а из троса диаметром 8—12 mm. К одному концу такой оттяжки нужно заделать коуш, а ближе к ее концу врубить тальреп и оставить свободный конец троса длиной 2,5—3 m для крепления к анкеру. Наличие свободного конца троса дает возможность регулировать высоту установки оттяжки по столбу с земли.

У некоторых экземпляров ВД-3 динамомашина ГС-1000 крепится к станине всего лишь 2 болтами. Во избежание аварии необходимо применять не менее четырех болтов с контргайками.

Во всех 6 установленных нами ВД неправильно обозначены клеммы динамомашины. Вместо наиболее крупной клеммы (как указано на схеме) приходится использовать корпус динамомашины.

При сильных ветрах динамомашина развивает напряжение до 100 V и поэтому значительно нагревается. Летом, при сухих и горячих ветрах динамомашина работает в очень тяжелых условиях.

Примененный кабель слишком толст и поэтому с трудом проходит в отверстие трубы поворотной колонны.

Здесь приведены только те соображения, которые возникли у нас при установке и эксплоатации первых 6 экземпляров радиоузлов ВТУ.

Инж. И. Погосян,
управляющий Ставропольским краевым отделением „Союзтехрадио"

Н. Г. МАЛЬКОВ

12 сентября, после тяжелой болезни, скончался один из старейших связистов Советской Армии, начальник Научно-исследовательского института связи, член редакционной коллегии журнала «Радио» генерал-лейтенант войск связи Николай Георгиевич Мальков.



Безвременная кончина оборвала на 46-м году жизнь пламенного патриота нашей родины, отдавшего все свои знания и силы делу служения советскому государству.

В октябре 1919 года Николай Георгиевич Мальков вступает в ряды большевистской партии, а в 1920 году—в ряды Красной Армии.

За 27 лет службы в Советской Армии т. Мальков прошел большой путь советского патриота-большевика: от красноармейца до советского генерала—руководителя научного испытательного центра войск связи наших Вооруженных Сил.

Во всей своей деятельности Николай Георгиевич сочетал большую служебную работу с выполнением партийной и общественной работы. Тов. Мальков был заместителем председателя выставочного комитета 6-й Всесоюзной заочной радиовыставки и главным судьей трех конкурсов радистов, проведенных Центральным советом Союза Осоавиахим СССР. На каком бы посту т. Мальков ни был, он везде и всегда работал не покладая рук, показывая образец беззаветного служения народу и преданности делу партии Ленина — Сталина.

Особенно многогранной и плодотворной была деятельность генерал-лейтенанта Малькова в деле оснащения современной техникой войск связи в годы Великой Отечественной войны.

Даже будучи тяжело больным, он не оставлял своего поста и вел общественную работу.

Отдавая все свои силы выполнению служебного долга, т. Мальков был чутким и отзывчивым начальником, прекрасным товарищем. Николай Георгиевич пользовался большим, заслуженным авторитетом у товарищей по работе.

Партия и правительство высоко оценили заслуги т. Малькова перед родиной и ее Вооруженными Силами, наградив его двумя орденами Ленина, орденом Красного Знамени, орденом Отечественной войны I степени и „Красной Звезды" и медалями: „XX лет РККА", „За победу над Германией" и „За победу над Японией".

В лице Николая Георгиевича Малькова мы потеряли трудолюбивого, скромного большевика, до конца преданного социалистической родине.

Редколлегия журнала „Радио"

Магнитная запись звука

И. С. Рабинович,
кандидат технических наук

Магнитная запись принадлежит к числу давно известных способов звукозаписи.

В течение многих лет запись производилась на стальную проволоку или стальную ленту. Эти материалы отличаются рядом неудобств: они тяжелы и громоздки; соединение концов при случайном обрыве представляет сложную задачу и может быть осуществлено только при помощи сварки или пайки с тщательной зачисткой места стыка.

Аппаратура магнитной записи на стальную проволоку или ленту сложна и громоздка и требует тщательной регулировки. Качество звучания невысоко; возможна запись лишь сравнительно узкой полосы частот, при воспроизведении прослушивается значительный шум. Все эти недостатки старого способа магнитной записи ограничивали возможности ее применения.

Однако положение резко изменилось после того, как в качестве носителя звука (материала, на который производится запись) стали применять тонкую и гибкую ферромагнитную пленку, подобную кинопленке, но покрытую не светочувствительной эмульсией, а слоем железного порошка. Такая пленка легко склеивается киноклеем. В связи с этим чрезвычайно упростилось устройство головок записи (рекордеров) и воспроизведения (адаптеров) и отпала необходимость их регулировки. Был разработан так называемый высокочастотный способ записи, благодаря которому все акустические показатели магнитной записи настолько улучшились, что по качеству звучания она в настоящее время успешно конкурирует с записью на пластинке и тонфильмы. Значительно упростились устройство аппаратов и обращение с ними.

В общем можно сказать, что за последние годы в области магнитной записи произошли коренные изменения и к настоящему времени разработан по существу новый способ магнитной записи, глубоко отличный от старого по всем своим свойствам и возможностям.

В своем настоящем виде магнитный способ записи может быть применен в любительской практике.

СХЕМА и ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Схема магнитной записи и воспроизведения звука приведена на рис. 1. При записи электрический ток от микрофона после усиления подводится к записывающей головке (рекордеру), мимо полюсов которой равномерно движется ферролента. В соответствии с изменениями тока в обмотке электромагнита рекордера меняется его внешнее магнитное поле, пронизывающее и намагничивающее ферроленту; лента приобретает неодинаковую по ее длине остаточную намагниченность. Таким образом возникает магнитная звуковая дорожка.

Для хорошей записи надо, чтобы в записывающую головку подавался дополнительный ток подмагничивания (постоянный или переменный высокой частоты).

При воспроизведении намагниченная лента протягивается с той же скоростью, как и при записи, мимо полюсов головки воспроизведения, устроенной аналогично головке записи. Переменная остаточная намагниченность ленты возбуждает соответственно меняющуюся во времени намагниченность сердечника «читающей» головки и в обмотке последней наводятся слабые токи, которые после усиления подводятся к громкоговорителю. Воспроизведение может повторяться любое число раз, так как качества магнитной фонограммы от проигрывания не изменяются.

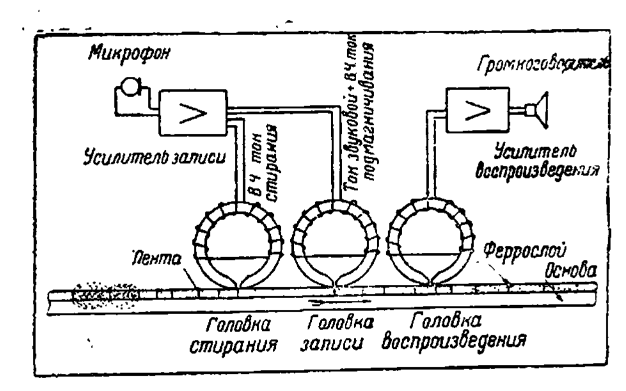


Рис. 1. Схема записи и воспроизведения звука на магнитном листе

Отличительную особенность магнитного способа записи составляет возможность повторного использования ленты. Перед рекордером по ходу ленты располагается стирающий электромагнит (головка стирания), питаемый достаточно сильным током (постоянным или высокочастотным). Интенсивное магнитное поле стирающей головки создает по всей длине ленты одинаковую намагниченность, полностью «стирая» старую фонограмму и одновременно подготавливая ленту к нанесению новой звуковой дорожки. Понятно, что стирающая головка питается током только во время записи.

Основными элементами установки для магнитной записи являются носитель записи, магнитные головки, лентопротяжный механизм и усилительное устройство (рис. 2).

Носитель звука — ферромагнитная лента — состоит из эластичной основы (например, ацетил-

целлюлозной) шириной 6,5 mm и толщиной 0,03 mm и покрывающего ее слоя ферропорошка толщиной 0.02 mm. Общая толщина пленки (0,05 mm) в три раза меньше толщины киноленты. Пленка другого типа, толщиной 0,04 mm, содержит ферропорошок, равномерно распределенный по всей ее массе. В качестве ферропорошка в настоящее время используются разновидности магнетита (окислы железа). Пленка отличается малым весом, легко склеивается и допускает монтаж записей.

Магнитные головки для магнитной записи (рис. 2) имеют кольцевую форму и образованы двумя полукольцами из пермалоя с обмотками. Полукольца стягиваются обкладками и между их передними заостренными концами помещается тонкая прокладка из немагнитного материала.

Преимуществом кольцевых головок является одностороннее прилегание их к ленте и то, что магнитная щель устанавливается раз навсегда и не регулируется в процессе эксплоатации. Головки записи, стирания и воспроизведения почти одинаковы по своему устройству.

Лентопротяжные механизмы и усилительные устройства имеют ряд особенностей, отличающих их от аналогичных аппаратов для других способов записи.

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ЗАПИСЬ ЗВУКА

До войны любителями применялась только электромеханическая запись на киноленту или диски. Однако запись на ферроленту имеет ряд преимуществ перед механической записью.

Для магнитной записи и воспроизведения не нужны резцы и иглы; магнитные рекордеры и адаптеры значительно проще электромеханических. Известно, что резец при вырезании звуковой канавки должен весьма точно устанавливаться и в процессе записи необходимо удалять стружку. При магнитной записи установка рекордера исключительно проста, стружка отсутствует и аппарат записи по существу не нуждается ни в каком обслуживании.

Ферромагнитная пленка может использоваться повторно; это весьма важно, так как если запись через некоторое время становится ненужной, то лента может быть использована для новой записи. Запись на ферроленте сохраняется в течение нескольких лет.

Для характеристики качества звучания следует указать, что при скорости ферропленки в 20—30 cm/sec (для сравнения напомним, что лента в киноаппарате движется со скоростью 46 cm/sec) может быть получена частотная характеристика до 5 000—6 000 Hz. При высокочастотном способе записи воспроизведение отличается полной бесшумностью; в профессиональных аппаратах динамический диапазон доходит до 60 db, т. е. уровень шума составляет 0,1% от уровня сигнала; практически такой шум не воспринимается ухом.

Электрическая мощность, нужная для записи, настолько мала, что запись может производиться непосредственно с угольного микрофона или телефонной линии без усилителя. Однако при этом качество звучания получается невысоким. Если применять для записи менее чувствительные электродинамические, ленточные и другие микрофоны, то обычно бывает нужен двухламповый усилитель.

При высокочастотном способе записи для стирания и подмагничивания применяется одноламповый генератор, монтируемый вместе с усилителем. Генерируемая частота около 25 000—30 000 Hz.

Напряжение, развиваемое головкой воспроизведения, невелико и составляет около 0,1 V. При применении входного повышающего трансформатора для воспроизведения с нормальной громкостью достаточно трех каскадов усиления.

Лентопротяжные механизмы отличаются простотой устройства; самостоятельное изготовление аппарата записи доступно квалифицированному любителю.

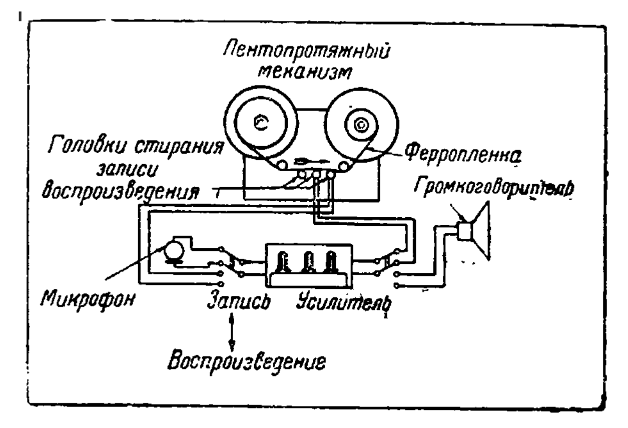


Рис. 2. Скелетная схема магнитофона

Возможности магнитного способа в настоящее время далеко не исчерпаны. Наоборот, следует ожидать огромного развития применений магнитной записи как в старых, так и в ряде новых областей. Так, например, магнитная запись в настоящее время успешно вытесняет из радиовещания другие способы записи; благодаря исключительно высокому качеству звучания передача записи ничем не отличается от непосредственной передачи с микрофона.

Разработаны аппараты с записью на ферромагнитный диск; запись может производиться на аппаратах граммофонного типа; при этом достигнута длительность звучания до 3,4 минуты.

Весьма любопытны устройства с магнитной записью, которые позволяют воспроизводить звук замедленно (в несколько раз), однако при сохранении натурального тембра звучания. Хорошо известно, что при замедлении скорости грампластинки звук делается более низким по тембру, а при значительном замедлении становится совершенно неразборчивым.

Естественно, конечно, что в связи со всем этим по-новому ставится вопрос и о любительской записи звука; следует ожидать широкого развития любительской записи по новому магнитному способу и полного вытеснения механической записи на ленту.

В области магнитной записи, как и в любой области радиотехники, недостаточно знать, как сделать прибор и как с ним обращаться. Рецепты не могут заменить понимания физической сути дела. Только уяснив это, любитель сумеет сознательно строить и налаживать аппараты, находить оригинальные варианты, творчески преодолевать неизбежные трудности.

(Продолжение следует)

СОПРЯЖЕНИЕ КОНТУРОВ

Б. В. Докторов

Одноручечная настройка супергетеродина стала единственным видом настройки, применяемым в настоящее время. И если в первые годы появления одноручечной настройки радиолюбителям самим приходилось собирать агрегаты из отдельных конденсаторов, то теперь, пожалуй, отдельный конденсатор переменной емкости значительно труднее достать, чем агрегат.

Но применение в супергетеродине спаренного агрегата конденсаторов возможно только, когда контуры гетеродина и контуры преселектора определенным образом сопряжены между собой.

В чем заключается суть сопряжения?

Разберем это на конкретном примере. Радиолюбитель, строя супергетеродин с одной ручкой настройки, применяет типовой агрегат конденсаторов с минимальной емкостью 11 μμF и максимальной емкостью 490 μμF. Промежуточная частота равна 460 ~~μμF~~. Кгц.

Известно, что в супергетеродине частота настройки гетеродина должна отличаться от частоты настройки контура преселектора на величину промежуточной частоты. Обычно частота настройки гетеродина выше частоты настройки преселектора.

Таким образом, в нашем примере настройка гетеродина f_2 должна отличаться от настройки преселектора $f_в$ на промежуточную частоту $f_{пр}$, равную 460 kHz.

Длинноволновый диапазон перекрывает частоты от $f_{низ} = 150$ kHz до $f_{выс.} = 420$ kHr.

Перекрытие по диапазону K, равное отношению высшей частоты диапазона к низшей, будет:

$$K = \frac{f_{выс.}}{f_{низ.}} = \frac{420}{150} = 2{,}8.$$

Так как частота настройки гетеродина должна отличаться от частоты настройки преселектора на величину промежуточной частоты, то высшая частота настройки гетеродина $f_{Гвыс.}$ будет:

$$f_{Гвыс.} = f_{выс.} + f_{пр.} = 420 + 460 = 880 \text{ kHr},$$

а низшая частота настройки гетеродина:

$$f_{Гниз.} = f_{низ.} + f_{пр.} = 150 + 460 = 610 \text{ kHr}.$$

Перекрытие в контуре гетеродина:

$$K_Г = \frac{f_{Гвыс.}}{f_{Гниз.}} = \frac{880}{610} = 1{,}44,$$

т. е. почти вдвое меньше, чем в преселекторе.

Зная, что соотношение между данными контура и частотой выражается формулой Томпсона

$$f = \frac{1}{2\Pi\sqrt{LC}}$$

и что изменение частоты настройки контура в пределах одного диапазона достигается только изменением емкости агрегата от C_{min} до C_{max}, можно написать, что наивысшая частота настройки преселектора будет:

$$f_{выс.} = \frac{1}{2\Pi\sqrt{L\,(C_{min} + Co)}},$$

где Co — собственная емкость схемы, в которую входят емкость монтажа, собственная емкость катушки, входная емкость лампы и емкость триммера, выравнивающего начальную емкость агрегата.

Соответственно низкая частота настройки преселектора будет

$$f_{низ.} = \frac{1}{2\Pi\sqrt{L\,(C_{max} + Co)}}.$$

Беря отношение этих частот, найдем, что

$$K = \frac{f_{выс.}}{f_{низ.}} = \sqrt{\frac{C_{max} + Co}{C_{min} + Co}},$$

так как величина индуктивности в пределах диапазона неизменна.

Решая полученное уравнение относительно Co, найдем:

$$Co = \frac{C_{max} - K^2\,C_{min}}{K^2 - 1}.$$

Пользуясь этим уравнением и зная максимальную и минимальную емкость агрегата при выбранном диапазоне, можно определить ту емкость, которую должна иметь схема для получения выбранного перекрытия. Для нашего примера

$$Co = \frac{490 - 2{,}8^2 \cdot 11}{2{,}8^2 - 1} = 59 \text{ μμF}.$$

Входная емкость лампы, емкость монтажа, собственная емкость катушки обычно бывает порядка 40—45 μμF. Следовательно, для получения нужной емкости параллельно контуру придется включить триммер.

Применение этого способа в контуре гетеродина невозможно, так как для получения нужного перекрытия в 1,44 раза начальная емкость контура гетеродина должна быть:

$$Co = \frac{490 - 1{,}44^2 \cdot 11}{1{,}44^2 - 1} = 447 \text{ μμF}.$$

Присоединение параллельно контуру гетеродина такой емкости резко ухудшило бы качество контура и сильно затруднило бы получение устойчивой генерации и изменило бы процентное соотношение изменения емкости в зависимости от угла поворота агрегата.

Для того чтобы избежать этого, принято уменьшать перекрытие агрегата не только путем увеличения начальной емкости, но и уменьшением его максимальной емкости, для чего последовательно с переменным конденсатором гетеродина включается постоянный конденсатор.

При включении последовательно с конденсатором агрегата конденсатора C=150 μμF получим изменение емкости конденсатора гетеродина:

$$C'_Г = \frac{C_{max} \cdot C}{C_{max} + C} = \frac{490 \cdot 150}{490 + 150} = 115 \text{ μμF};$$

$$C_Г = \frac{C_{min} \cdot C}{C_{min} + C} = \frac{11 \cdot 150}{11 + 150} = 10{,}2 \text{ μμF}.$$

Считая, что емкость схемы также равна 40 μμF и присоединяя параллельно контуру конденсатор в 47 μμF, получим максимальную и минимальные емкости гетеродина:

$$C_{г max} = 115 + 87 = 202\ \mu\mu F;$$

$$C_{г min} = 10,2 + 87,2 = 97,2\ \mu\mu F.$$

Перекрытия по емкости

$$\frac{C_{г max}}{C_{г min}} = \frac{202}{97,2} = 2,1,$$

а перекрытие по частоте $K_г = \sqrt{2,1} = 1,44$ — как раз то, которое необходимо для контура гетеродина.

Параллельный конденсатор в 47 μμF. должен состоять из постоянного конденсатора и триммера для того, чтобы эту емкость можно было подстраивать.

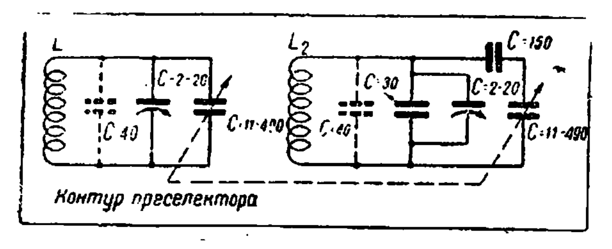


Рис. 1

В результате схемы контуров преселектора и гетеродина примут вид, показанный на рис. 1.

Для получения хорошего сопряжения надо еще, чтобы индуктивность контура гетеродина отличалась от индуктивности контура преселектора. Но даже и в этом случае точного сопряжения по всему диапазону получить нельзя.

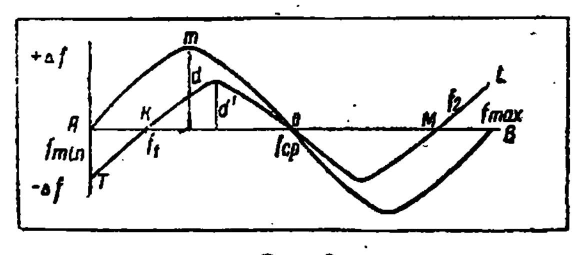


Рис. 2

На практике принято получать точное сопряжение в трех точках диапазона. Эти точки должны быть соответствующим образом выбраны, что даст возможность уменьшить расхождение в настройке преселектора и гетеродина. Если прямая AB (рис. 2) представляет собой изменение частоты преселектора в пределах одного диапазона, то изменение частоты гетеродина может быть представлено кривой AmOnB. Эта кривая соответствует точному сопряжению в точках f_{min} и f_{cp}.

Ордината d представляет максимальное отклонение от точного сопряжения и величина ее должна быть не более 0,8–1,0% от частоты настройки (для длинноволнового диапазона), с тем чтобы расстройка не выходила за пределы полосы пропускания контура.

Если точки точного сопряжения выбраны не по краям диапазона, а оступая на 10—20% от крайних частот (точки *K* и *M* на рис. 2), то максимальная ордината d' может быть уменьшена, так как кривая настройка гетеродина будет менять свой знак относительно настройки преселектора не два, а четыре раза, что при том же абсолютном отклонении даст меньшее относительное отклонение (кривая TKOMt на рис. 2). Частота, соответствующая средней точке O, выбирается или как среднее арифметическое из f_{max} и f_{min}

$$f_{cp} = \frac{f_{max} + f_{min}}{2},$$

или как среднее геометрическое из f_{max} и f_{min}

$$f_{cp} = \sqrt{f_{max} \cdot f_{min}}.$$

Второй способ предпочтительнее, так как ближе подходит к середине диапазона по шкале ввиду того, что изменение емкости агрегата, в зависимости от угла поворота, близко к квадратичной зависимости.

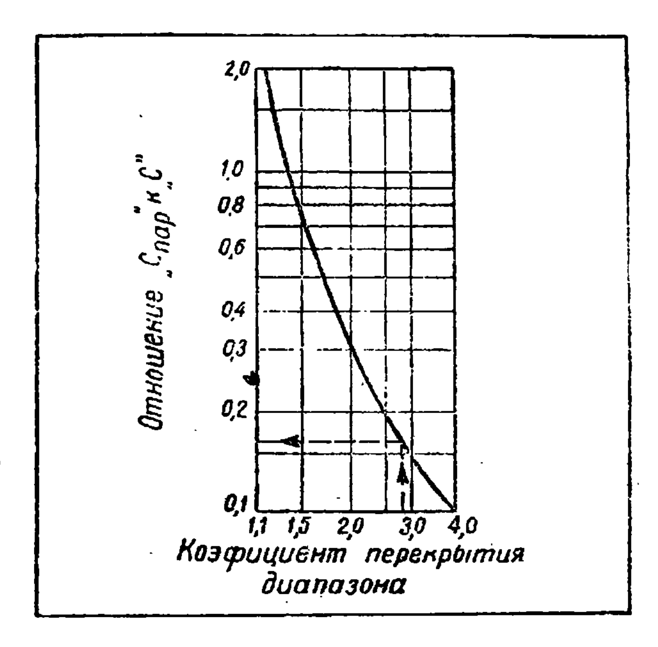


Рис. 3

Математический расчет сопряжения кропотлив, так как требует большой точности (до пяти знаков после запятой). Поэтому более желателен расчет элементов схемы гетеродина по графику с последующей подгонкой прямо на приемнике. Для подгонки сопряжения супергетеродина требуется аппаратура и в первую очередь генератор с градуировкой по частотам или по длинам волн с большим выходным напряжением, ламповый вольтметр, измеритель выхода и т. д., но в тех случаях, когда налаживаемый приемник имеет индикатор настройки 6Е5, можно изготовить очень несложное приспособление, при помощи которого (при наличии генератора) можно будет легко проверять высокочастотный тракт приемника и подгонять сопряжение контуров преселектора и гетеродина.

Графики для определения элементов контура гетеродина приведены на рис. 3 и 4. Эти графики построены для наиболее распространенной схемы гетеродина, в которой последовательный конденсатор (пединг) $C_{пос}$ присоединяется одним концом к катушке, а вторым к цепи минуса (см.

рис. 5), т. е. когда $C_{пар.}$ включено параллельно агрегату, а не катушке. По графикам определяются только емкости $C_{пар.}$ и $C_{пос.}$ Величина L подсчитывается по формуле

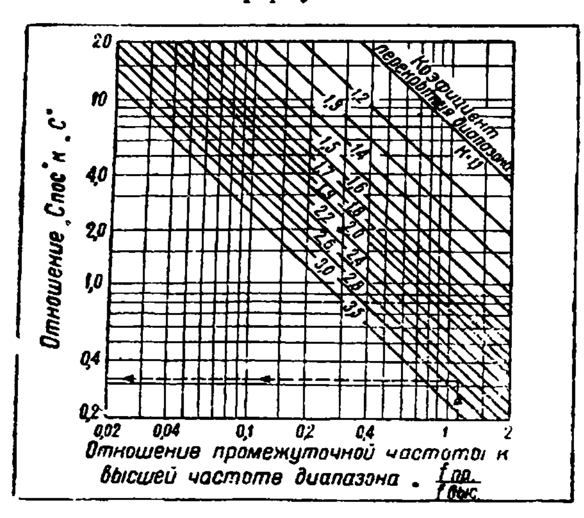


Рис. 4

$$L = \frac{253 \cdot 10^{10}}{f^2 C},$$

где f—в kHz, а C—в μμF, после того как будут определены емкости $C_{пар.}$ и $C_{пос.}$ и подсчитана максимальная емкость контура.

Ввиду того что этот метод дает только ориентировочные величины емкостей, применение его возможно и для других гетеродинных схем.

Порядок определения величины емкостей следующий: зная высшую и низшую частоты контура преселектора, определяют перекрытие *K*. Далее, пользуясь графиком рис. 3, определяют отношение $C_{пар.}$ к C, где $C = C_{max} - C_{min}$. Зная $C_{пар.}$ и C, находят $C_{пар.}$

$C_{пар.}$ — общая емкость, в нее входят как начальная емкость схемы, так и емкость триммера, а в случае надобности и емкость дополнительного постоянного конденсатора.

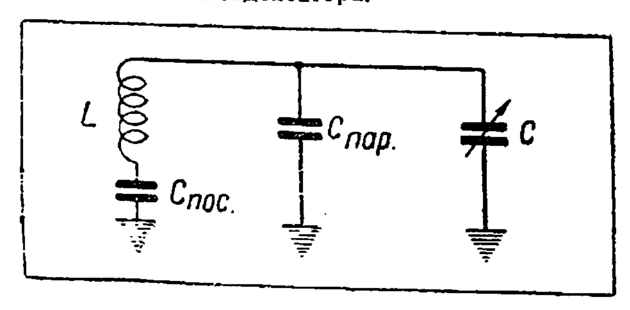


Рис. 5

Для определения $C_{пос.}$ кроме *K*, надо знать еще отношение промежуточной частоты к наивысшей частоте диапазона. Проводя указанные на графике рис. 4 построения (последовательность указана стрелками), определяют отношение $C_{пос.}$ к C и, зная C, находят $C_{пос.}$ Далее, подсчитав максимальную емкость контура по формуле

$$C_{гmax} = \frac{(C_{max} + C_{пар.}) \cdot C_{пос.}}{C_{max} + C_{пар} + C_{пос.}},$$

определяют индуктивность контура гетеродина. В формулу для определения индуктивности должна подставляться низшая частота гетеродина.

Приведем пример. Берем тот же длинноволновый диапазон 150 ÷ 420 kHz и тот же конденсатор переменной емкости 11 ÷ 490 μμF. Промежуточная частота 460 kHz. Следовательно,

$f_{низ.} = 150$ kHz,
$f_{высш.} = 420$ kHz,
$C_{max} — 490$ μμF,
$C_{min} — 11$ μμF,
$C = C_{max} — C_{min} = 479$ μμF,

$$K = \frac{f_{выс.}}{f_{низ.}} = 2,8.$$

По графику рис. 3 находим $\frac{C_{пар.}}{C} = 0,165$,

следовательно, $C_{пар.} = 479 \cdot 0,165 = 79$ μμF.

Далее определяем отношение $\frac{f_{пр.}}{f_{выс.}}$.

$$\frac{f_{пр.}}{f_{выс.}} = \frac{460}{420} = 1,09.$$

По графику рис. 4 находим отношение

$$\frac{C_{пос.}}{C} = 0,31,$$

следовательно, $C_{пос.} — 0,31 \cdot 479 = 149$ μμF.

Для определения индуктивности $L_г$ находим максимальную емкость контура гетеродина

$$C_{гmax} = \frac{(C_{max} + C_{пар.}) \; C_{пос.}}{C_{max.} + C_{пар.} + C_{пос.}} =$$

$$= \frac{(490 + 79) \cdot 149}{490 + 70 + 149} = 118 \text{ μμF}$$

и низшую частоту контура гетеродина

$$f_{гниз.} = f_{низ.} + f_{пр.} = 150 + 460 = 610 \text{ kHz}.$$

Тогда $L_г$ находится по формуле Томпсона:

$$L_г = \frac{253 \cdot 10^{10}}{f_{г}^{2}{}_{низ.} \cdot C_{гmax.}} = \frac{253 \cdot 10^{10}}{610^2 \cdot 118} = 575 \text{ μH},$$

в то время как индуктивность контура преселектора

$$L = \frac{253 \cdot 10^{10}}{150^2 \cdot 549} = 2050 \text{ μH}.$$

Проверим, получится ли в контуре гетеродина нужное перекрытие по частоте. Для этого определим минимальную емкость гетеродина $C_{гmin}$.

$$C_{гmin} = \frac{(C_{min} + C_{пар.}) \cdot C_{пос.}}{C_{гmin} + C_{пар} + C_{пос.}} =$$

$$= \frac{(11 + 79) \cdot 149}{11 + 79 + 149} = 56 \text{ μμF}.$$

Отношение емкостей

$$\frac{C_{гmax}}{C_{гmin}} = \frac{118}{36} = 2,1.$$

Перекрытие по частоте

$$K_г = \sqrt{\frac{C_{гmax}}{C_{гmin}}} = 1,44,$$

т. е. то, которое требовалось по данным диапазона.

Схема контуров преселектора и гетеродина будет такая, какая показана на рис. 6.

Полученное значение последовательной емкости надо округлять до ближайшего номинала (в нашем случае до 150 μμF).

Величины параллельных емкостей округлять не надо, так как они выполняются в виде триммеров.

Когда сопряжение рассчитано, все детали подобраны и поставлены в приемник, надо проверить сопряжение.

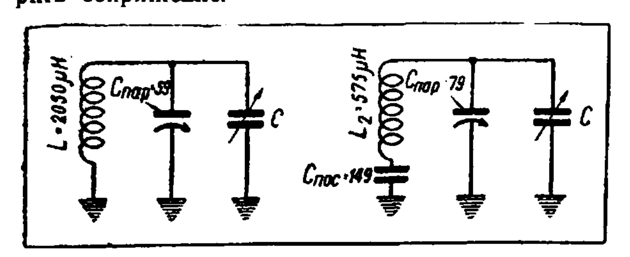


Рис. 6

Для того чтобы облегчить получение нужного сопряжения, рекомендуется катушки гетеродина для всех диапазонов делать с магнетитами.

Подгонка сопряжения в приемнике производится следующим образом. Провод, идущий к сетке смесительной лампы, снимается или отпаивается и к нему подсоединяется ламповый вольтметр.

От генератора на вход приемника подается наивысшая частота диапазона (агрегат приемника устанавливается в положение минимальной емкости). Следя за показаниями лампового вольтметра, триммером контура преселектора устанавливают настройку на максимальное отклонение стрелки вольтметра. (Для получения хорошо заметного отклонения стрелки сигнал, подаваемый на вход приемника, должен быть порядка 0,5—0,8 V).

После настройки на высшую частоту диапазона переводят агрегат в положение максимальной емкости и, вращая ручку генератора, находят частоту настройки. Если настройка не соответствует выбранной низшей частоте диапазона, то необходимо подстроить катушку.

При настройке очень удобно применять «магическую палочку», имеющую на одном конце небольшой латунный стержень, а на другом магнетит (см. «Радио» № 3, стр. 48).

После настройки на низшую частоту диапазона снова переводят агрегат на минимальную емкость, а генератор — на высшую частоту диапазона и вновь подстраиваются триммером. А после получения настройки на высшей частоте снова подстраивают низшую частоту. Такое чередование настроек должно производиться до тех пор, пока нужные частоты по краям диапазонов не будут получаться изменением емкости агрегата.

После этого начинают налаживание контура гетеродина. Так как каскады промежуточной частоты настраиваются заранее, то, следовательно, приемник обладает уже основным усилием и, несмотря на то, что цепь сетки преобразовательной лампы оборвана, в громкоговорителе в момент настроек должен быть слышен сигнал (если он модулированный), так как часть напряжения, поступающего от генератора, будет наводиться на сетку преобразовательной лампы за счет емкостных связей.

Для получения более точных настроек желательно к выходу приемника присоединить прибор или при наличии «магического глаза» пользоваться им, так как на слух установить точную настройку трудно.

Процесс настройки тот же, что и для контура преселектора, но индикатором является не ламповый вольтметр, а «магический глаз» или прибор, стоящий на выходе приемника.

Чередование настроек в крайних положениях агрегата на высшие и низшие частоты диапазонов следует производить до тех пор, пока нужные настройки не будут получаться только за счет изменения емкости агрегата. С генератора должны сниматься частоты, соответствующие крайним точкам настройки преселектора, а не гетеродина.

Когда нужные настройки будут получены, то крайние точки диапазона окажутся сопряженными.

После этого необходимо проверить сопряжение по диапазону. Для этого намечают в диапазоне 8—10 точек, в которых будет проверяться сопряжение, устанавливают генератор на частоту выбранной точки и, следя за ламповым вольтметром, вращая конденсатор переменной емкости, настраивают контур преселектора на максимальное отклонение стрелки вольтметра. После получения настройки преселектора ищут настройку гетеродина. Для этого, медленно вращая ручку генератора, находят максимальное сужение «магического глаза» или максимальное отклонение стрелки индикатора, стоящего на выходе приемника. Если настройка получается на выбранной частоте, то, значит, в данной точке полное сопряжение, если же настройка отлична, то разница

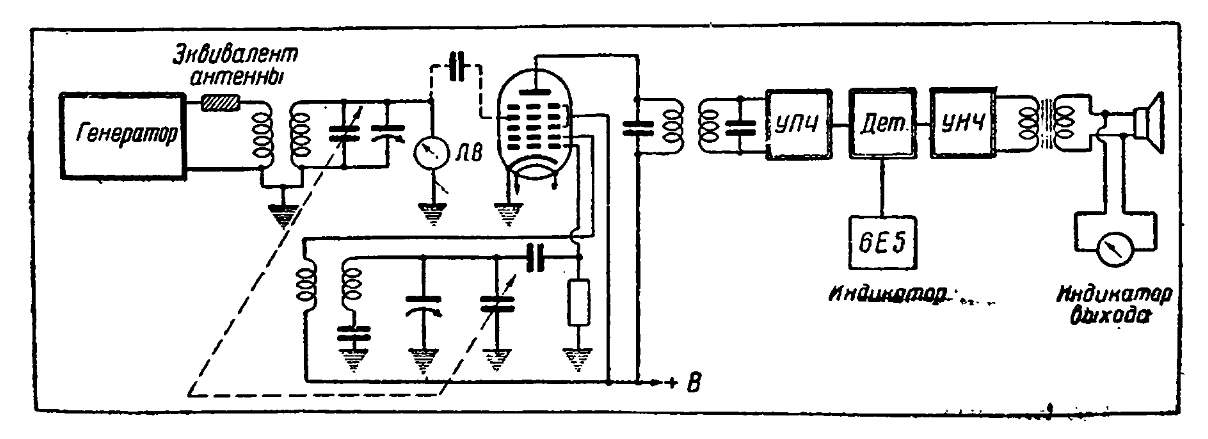


Рис. 7

между частотами настроек дает величину расстройки.

Расстройки могут быть как положительные, так и отрицательные. Величина же их при хорошем сопряжении не должна превышать 1% от частоты настройки преселектора. Измерения полезно заносить в таблицу. Ниже приведена такая таблица для длинноволнового диапазона:

Частота настройки преселектора $f_{вх}$ kHz	150	175	200	250	300	350	400	420	
Частота настройки гетеродина $f_г$ kHz									
Расстройка Δf kHz									

По полученным данным строится кривая, показанная на рис. 2.

Схема соединения генератора и приборов показана на рис. 7.

Если расстройки получаются в указанных пределах: длинные и средние волны — 0,8—1%, короткие волны — 0,05—0,1%, то, значит, сопряжение правильное и приемник по всему диапазону будет иметь хорошую чувствительность и избирательность.

Если же расстройки выходят за пределы допустимых, то их необходимо уменьшить. Для этого подстраивают гетеродин не в крайних точках диапазона, а отступя от краев диапазона на 10—20%, например, в нашем случае выбрав частоты 175 и 350 kHz.

Для этого, установив по генератору выбранную частоту, вращают конденсаторы и по ламповому вольтметру находят максимальное отклонение стрелки. Затем подстраивают гетеродин на низшей частоте индуктивностью, а на высшей — триммером, на максимальное сужение «глаза» или максимальное отклонение индикатора.

После этого перестраивают приемник по ламповому вольтметру на вторую выбранную точку и вновь подстраивают гетеродин по индикатору на выходе приемника. Настройку необходимо повторять несколько раз, как это указывалось ранее. После получения настройки надо вновь проверить ряд точек по диапазону и определить расстройки. Если расстройки снова не укладываются в допуски, то одну или обе выбранные точки надо изменить, в зависимости от получившихся расстроек.

При первоначальной подгонке гетеродина может оказаться, что при выбранных данных гетеродин не укладывается в пределы диапазона. В этом случае надо изменить величину $C_{пос.}$.

Если диапазон гетеродина шире, то уменьшить $C_{пос.}$, если уже, то увеличить.

Проводя вышеописанные операции, можно добиться хорошего сопряжения по всему диапазону.

Кропотливость этой работы всегда окупается результатами, так как при правильном сопряжении чувствительность приемника будет высокой. Повышается также и избирательность и в связи с этим ослабляется зеркальный канал.



Солнце—источник радиопомех

Вскоре после того, как были сконструированы артиллерийские радиолокационные установки, операторы заметили, что шкала расстояний на экранах этих установок (линия развертки по времени) довольно часто искажается какими-то неизвестными помехами. Наблюдения показали, что помехи эти возникали лишь в периоды увеличения солнечной активности и только в тех случаях, когда антенны установки были направлены на солнце.

Уже после окончания войны в результате исследований было установлено следующее.

В периоды особо интенсивной солнечной активности наблюдается излучение солнцем электромагнитных колебаний в полосе частот примерно от 50 до 70 мегагерц, причем максимум приходится на частоту, близкую к 60 мегагерцам (волна около 5 метров). Эти излучения искажают изображения на экранах локационных станций, а в приемниках прослушиваются в виде сильного шипения. По времени появление помех совпадает с периодами непрохождения коротких волн.

Усиление солнечной активности сопровождается, как правило, возникновением на поверхности солнца огромных протуберанцев (столбы раскаленных газов, выбрасываемые на высоту в несколько тысяч километров). Появление помех на частоте порядка 60 мегагерц наблюдается одновременно с возникновением протуберанцев, но, кроме того, через несколько часов наблюдается новая волна нарушения радиосвязи, которая не может быть объяснена электромагнитными возмущениями, распространяющимися, как известно, со скоростью света. В конце концов было установлено, что эта вторая волна нарушения радиосвязи вызывается атомами, выбрасываемыми протуберанцами и имеющими скорость примерно в 100 раз меньшую скорости света. Непосредственная причина наблюдаемых явлений состоит в бомбардировке этими атомами верхних слоев земной атмосферы.

„Radio Craft".

Современный кристаллический детектор

На заре радиотехники детектирование производилось при помощи кристаллического детектора. Простота и дешевизна приемников с кристаллическим детектором были серьезным фактором в развитии массового радиолюбительства.

На следующих этапах развития радиотехники кристаллический детектор был почти вытеснен электронной лампой. Последняя, как известно, работает более устойчиво и позволяет одновременно с детектированием получить усиление принимаемых колебаний.

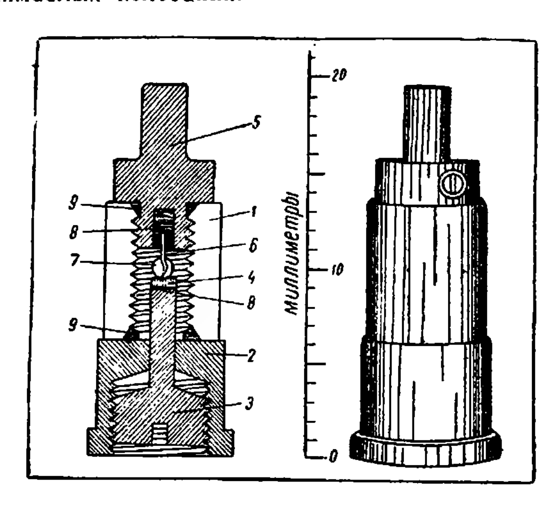


Рис. 1. Разрез современного кристаллического детектора

Во время второй мировой войны началось широкое распространение радиолокации. По мере ее развития осваивались все более короткие волны, сначала дециметровые, затем и сантиметровые. И вот, при разработке приемной аппаратуры для дециметровых и, главным образом, для сантиметровых волн конструкторы столкнулись с трудностью осуществления детектирования при таких больших частотах, вернее трудностью преобразования частоты в супергетеродинных приемниках при помощи электронных ламп.

Дело в том, что как ни велика скорость движения электронов и как ни мало расстояние от катода до анода в радиолампе, но на преодоление этого расстояния электронам необходимо некоторое время. В современных приемных радиолампах это расстояние измеряется миллиметрами или долями миллиметров, а время полета электронов от катода до анода имеет величину порядка миллиардных долей секунды. При длинных и средних волнах такие малые промежутки времени не имеют значения: можно считать, что электрон, вылетевший из катода, практически мгновенно достигает анода.

Но при частотах, соответствующих дециметровым и особенно сантиметровым волнам, когда продолжительность периода колебания измеряется миллиардными и десятимиллиардными долями секунды, время пролета электронов оказывается очень существенным фактором. Например, длине волны 10 cm соответствует частота 3 000 MHz, или три миллиарда периодов в секунду. Следовательно, продолжительность периода полного колебания составляет одну трехмиллиардную долю секунды, а время от начала положительного полупериода до начала отрицательного полупериода еще в два раза меньше — одна шестимиллиардная доля секунды. При длине волны 3 cm продолжительность периода колебания равна одной десятимиллиардной доле секунды и соответственно от начала положительного полупериода до начала отрицательного — одна двадцатимиллиардная доля секунды. Ясно, что при этом время пролета электронов от катода к аноду может оказаться меньше длительности половины периода колебания.

Посмотрим, что при этом получается. Предположим, что детектирование осуществляется при помощи диода. В тот момент, когда напряжение на аноде получило положительное значение (начался положительный полупериод), от электронного облачка, окружающего катод, под действием положительного напряжения на аноде отделились электроны и полетели к аноду. Напряжение на аноде начинает возрастать, достигнет амплитудного значения и затем начнет уменьшаться. Соответственно будет увеличиваться, а потом уменьшаться количество электронов, отделяющихся от электронного облачка, и их скорость.

Но вот напряжение на аноде диода уменьшилось до нуля, и начался отрицательный полупериод. К этому моменту ни один электрон не успел долететь до анода. Под действием отрицательного напряжения на аноде электроны будут теперь отталкиваться от анода и полетят обратно, к катоду. В результате ни один электрон не достигнет анода и ток в анодной цепи за счет электронной эмиссии катода не возникнет.

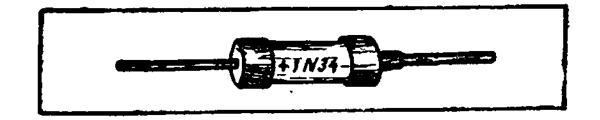


Рис. 2. Внешний вид германиевого детектора

Правда, пока электроны движутся от катода к аноду, они будут оказывать отталкивающее действие на электроны атомов вещества, находящихся на поверхности анода. Это явление, как известно, носит название электростатической индукции. За счет его возникает некоторое движение электронов во внешней цепи от анода к катоду, но этого будет недостаточно для нормальной работы диода как детектора.

Кроме того при таких высоких частотах очень существенную роль играет емкость анод-катод

лампы. Если, например, эта емкость имеет величину всего в 3 μF, то для переменного тока с частотой в три миллиарда периодов в секунду она будет представлять собой реактивное сопротивление около 18 Ω. При частоте 10 миллиардов периодов в секунду (длина волны 3 cm) реактивное сопротивление емкости будет меньше 6 Ω. Такие сопротивления будут ничтожны по сравнению с внешней нагрузкой диода. Другими словами, междуэлектродная емкость явится коротким замыканием для токов высокой частоты. Ток, идущий через такое малое емкостное сопротивление, будет значительно больше тока, возникающего за счет электростатической индукции. В результате детектирование, или преобразование частоты, в супергетеродинном приемнике при таких сверхвысоких частотах диод производить не сможет.

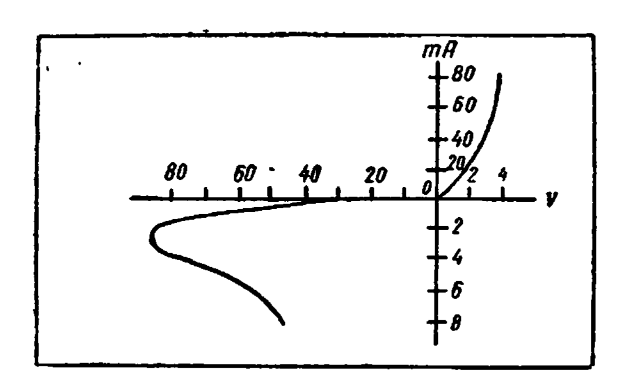


Рис. 3. Вольтамперная характеристика германиевого детектора

В триодах и пентодах будут происходить подобные же явления. Но они несколько сложнее вследствие совместного влияния напряжений на сетках и на аноде.

Конструкторы пытались уменьшить время пролета электронов в радиолампах путем уменьшения расстояния между электродами до предельно малой величины. Это вызвало чисто конструктивные трудности. Уменьшение расстояния между анодом и катодом ведет к увеличению емкости между ними. Пришлось уменьшить размеры электродов ламп.

В результате были сконструированы лампы, более или менее удовлетворительно работающие на дециметровых волнах. Но на сантиметровых волнах преобразования частоты при помощи электронных ламп добиться не удалось.

Тогда внимание конструкторов обратилось к кристаллическому детектору. Опыты показали, что если на него подать напряжение высокой частоты от принимаемого сигнала и одновременно напряжение от местного гетеродина, можно осуществить преобразование частот в приемниках сантиметровых волн. Наилучшей для этой цели оказалась самая простая конструкция детектора: острый конец вольфрамовой проволоки, упирающийся в поверхность кристалла силикона.

В кристаллическом детекторе процессы происходят на поверхности кристалла, в слое толщиной порядка одной десятитысячной доли миллиметра. Время пробега электронами такого расстояния незначительно по сравнению с длительностью полупериода при всех частотах, применяющихся в настоящее время в радиотехнике и в радиолокации. Собственная емкость детекторной пары около 0,1 μμF.

Потеря мощности при преобразовании подобными детекторами невелика, в детекторе теряется около половины подведенной к нему мощности радиочастоты, а остальная часть мощности превращается в колебания промежуточной частоты. Эти потери нельзя считать высокими.

Детекторы могут работать при температурах от — 40° C до + 70° C.

На рис. 1 слева показан разрез типовой конструкции кристаллического детектора, применяемого для преобразования частоты в приемниках сантиметровых волн.

Детектирующая пара находится внутри керамического корпуса *1*, имеющего цилиндрическую форму. Нижний конец корпуса скреплен с металлическим контактом *2*. Последний имеет внутри резьбу, в которую ввинчивается винт *3*. На конец этого винта, находящийся внутри керамического корпуса, напаян силиконовый кристалл *4*. Поверхность кристалла хорошо отшлифована. В верхнюю часть керамического корпуса ввинчен второй контакт *5*, в который впаян вольфрамовый «ус» *6*.

Регулировка детектора производится на заводе при помощи винта *3*. Когда наивыгоднейшее положение винта, обеспечивающее наилучшую работу детектора, найдено, контакт кристалла с «усом» заливается через отверстие *7* специальным лаком, обладающим малыми диэлектрическими потерями при сверхвысоких частотах. Таким способом достигается устойчивость детектирующей точки.

На рис. 1 цифрами *8* обозначены пайки металла с металлом и кристаллом, а цифрами *9*—замазка, скрепляющая металл с керамикой.

Включение детектора в схему осуществляется через металлические контакты *2* и *5*. Для лучшей электропроводности их поверхности позолочены. Контакт *2* одновременно служит для крепления детектора.

На рис. 1 справа показан общий вид детектора. Масштабная шкала рядом с детектором дает представление о его размерах.

На рис. 2 приведен внешний вид детектора с кристаллом германия.

Подобный детектор предназначен для работы на частотах не выше 500 MHz (длина волны не короче 60 cm) и может быть использован, например, в качестве второго детектора супергетеродинного приемника. Он может работать при переменных напряжениях высокой частоты порядка нескольких десятков вольт. Такие детекторы вполне пригодны для применения в детекторных приемниках.

Монтаж детектора ничем не отличается от монтажа постоянного сопротивления.

На рис. 3 показана вольтамперная характеристика такого детектора.

Итак, старый друг радиолюбителей неожиданно нашел применение в самых ультрасовременных радиоустановках — в радиолокаторах.

Р. Максимов

ТУРИСТСКИЙ ПРИЕМНИК

(Из экспонатов 6-й заочной радиовыставки)

В. А. Терлецкий

Туристу нужен весьма небольшой по размерам радиоприемник, который был бы настолько же портативен, как, например, фотоаппарат ФЭД.

Отсутствие у нас специальных деталей является основным затруднением в разработке конструкции сверхминиатюрного приемника. Однако автору удалось, используя обычные радиодетали и лампы, построить достаточно компактный приемник, который с успехом может быть использован туристом во время путешествий.

Основной особенностью конструкции и схемы этого аппарата является отсутствие анодной батареи. У приемника есть только одна батарея накала, одновременно питающая и аноды ламп. Нити всех трех ламп приемника соединены последовательно.

Принципиальная схема приемника изображена на рис. 1. Из этого рисунка видно, что приемник представляет собой обычный регенератор 0-V-2. Прием ведется на головные телефоны. В приемнике применены пентоды (типа «Жолудь») высокой частоты 6Ж1Ж или 6К1Ж, однотипные с американскими «жолудями» 954. Напряжение нити накала у этих ламп равно 6,3 V, а ток накала около 135—165 mA (в среднем 150 mA). Так как нити накала всех ламп приемника соединены последовательно, то напряжение накальной батареи должно достигать 19 V. В качестве накальной применена батарея, составленная из четырех сухих батарей типа КБС для карманного фонаря. Под нагрузкой такая батарея вначале дает около 17,5 V, затем напряжение начинает постепенно «садиться». Приемник сохраняет работоспособность, пока напряжение батареи накала не понизится до 13 V и даже до 12 V.

Такая батарея непрерывно может питать приемник в течение всего лишь трех-четырех часов — срок довольно ограниченный. Но так как туристский приемник в основном предназначается лишь для приема кратковременных радиопередач («Последние известия», проверка времени, сводка погоды и т. п.), то одной такой батареи вполне хватает на недельный срок работы приемника.

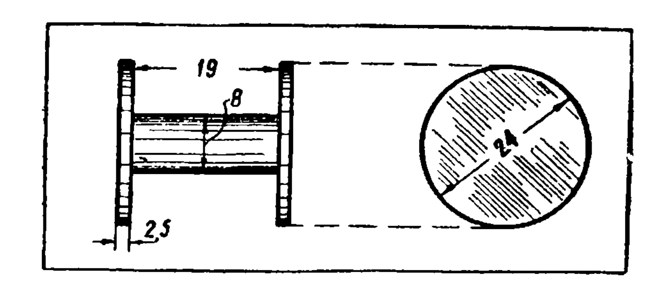


Рис. 2. Каркас длинноволновых катушек

Описываемый приемник имеет длинноволновый и коротковолновый диапазоны. Первый из них предназначен для приема основных московских радиостанций на волнах в 1 724 m и 1 293 m и местных радиостанций в диапазоне до 850 m. Диапазон коротких волн (от 20—21 m и до 45 m) предназначен для приема дальних станций.

ДЕТАЛИ ПРИЕМНИКА

Переменный конденсатор C_1 должен быть малогабаритным, но обладать достаточной емкостью. Поэтому в данной конструкции применен конденсатор с твердым диэлектриком, обладающий при небольших размерах максимальной емкостью около 360 μμF. Минимальная емкость его равна 10 μμF.

На входе приемника применены две катушки— коротковолновая L_1 и длинноволновая L_2. При

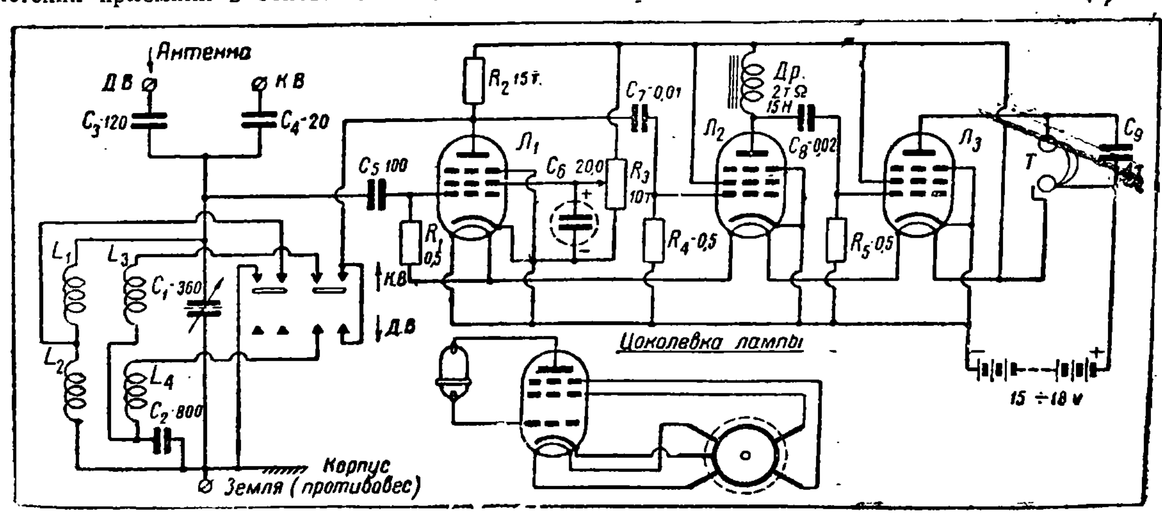


Рис. 1 Принципиальная схема приемника

переходе на короткие волны длинноволновая катушка закорачивается, а при приеме длинных волн обе катушки соединяются последовательно.

Коротковолновая катушка намотана на каркасе диаметром 20 mm проводом ПШД 0,3 и имеет 6 витков. На этом же каркасе рядом с контурной катушкой L_1 намотана катушка L_3 обратной связи; число витков у нее 14, провод ПШД 0,3

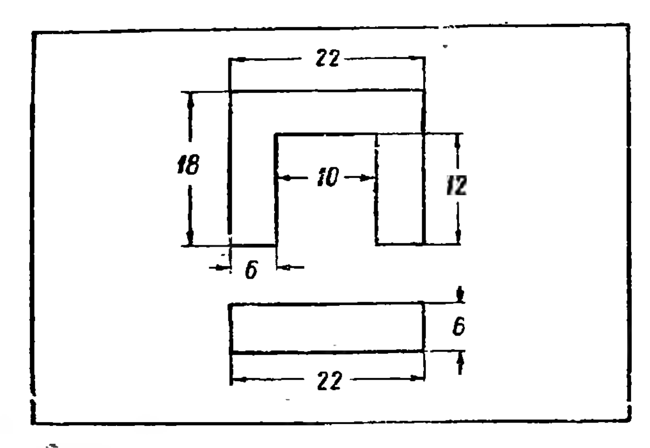


Рис. 3. Размеры пластин сердечника дросселя

Длинноволновые катушки L_2 и обратной связи L_4 состоят из многослойных обмоток типа «Универсаль». Наматываются они также на каркас, изготовленный из изоляционного материала (рис 2); наматывается сначала обмотка контурной катушки L_2 в количестве 620 витков провода ПШД 0,15. Сверху же этой обмотки наматывается катушка обратной связи L_4 в количестве 80 витков того же провода.

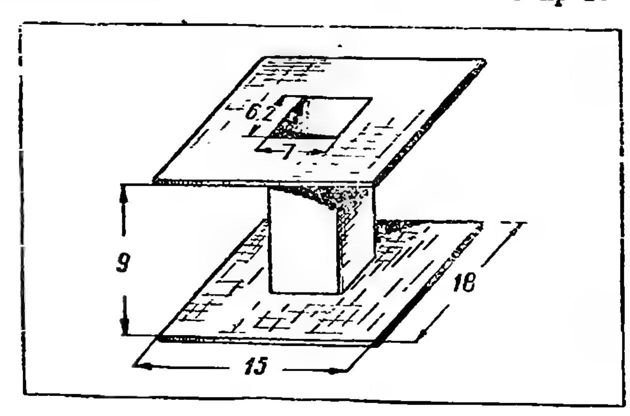


Рис. 4. Каркас катушки дросселя

Переключение диапазонов производится тумблером, имеющим по два замыкающих полюса в каждом контактирующем положении.

Антенна присоединяется ко входному контуру приемника через разделительные конденсаторы C_3 и C_4. Для подключения антенны вместо обычных клемм применены телефонные гнезда. Величина обратной связи регулируется при помощи потенциометра R_3, изменяющего напряжение на экранной сетке первой лампы. Чтобы при изменении его сопротивления не возникали шорохи в телефонах, ползун потенциометра зашунтирован на корпус приемника электролитическим конденсатором C_6 емкостью 15—20 μF. Утечка R_1 сетки первой лампы присоединена к «плюсу» нити потому, что при таком включении приемник работает немного лучше.

Вторая лампа ($Л_2$) работает в качестве усилителя низкой частоты с дросселем в анодной цепи. Дроссель делается очень небольших размеров. Форма и размеры пластин его сердечника и каркаса даны на рис. 3 и 4. Для дросселя нужны два каркасика высотою не более 12 mm. На каждый каркасик наматывается 4 000 витков проволоки ПЭ 0,07.

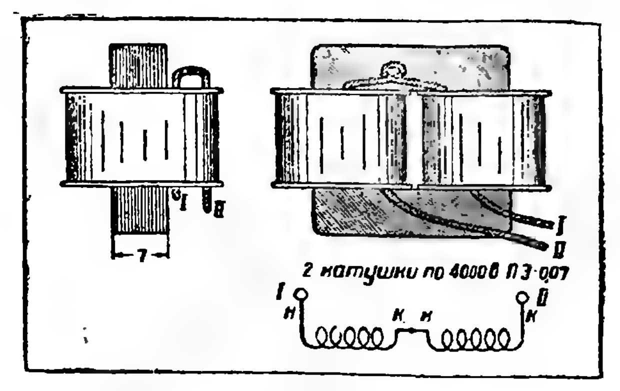


Рис. 5. Внешний вид дросселя

Внешний вид дросселя показан на рис. 5. Если изготовление дросселя представит известные трудности, можно этот каскад приемника собрать по реостатной схеме. В этом случае вместо дросселя применяется постоянное сопротивление (типа ТО 0,25 W) в 15 000 Ω. Однако каскад с дросселем дает заметно большее усиление.

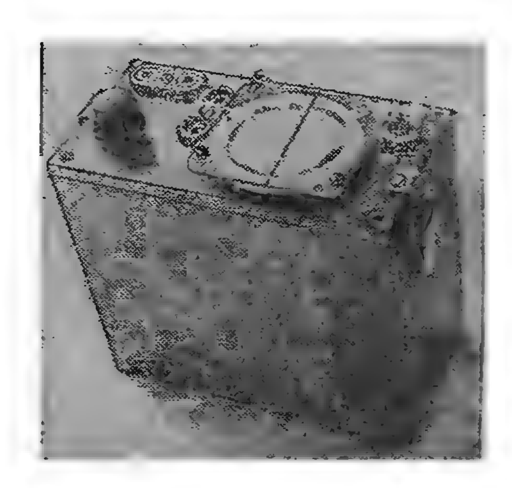


Рис 6. Внешний вид приемника

Батарея включается и выключается автоматически одновременно при вставке и выдергивании из гнезд приемника ножек телефонной трубки. Для этого конец одного телефонного гнезда подрезывается и около него укрепляется контактная пружина. Вставленный в это гнездо штепсель телефонного шнура соприкасается с этой пружинкой и замыкает цепь батареи.

Для приемника нужны антенна и противовес. Делаются они одинакового размера, примерно по 7—8 m длиной, из гибкого осветительного шнура. Конечно, антенну желательно подвешивать возможно выше.

Внешнее оформление приемника может быть самое различное, важно лишь, чтобы наружные его габариты были минимальные. Описываемый экземпляр имеет габариты (с выступающими частями) 140×70×155 mm. Футляр приемника сделан из жести. Внешний вид приемника показан на рис. 6, 7 и 8.

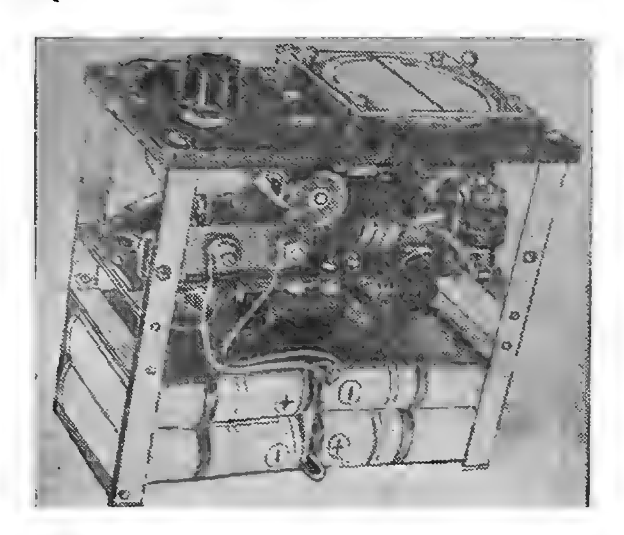


Рис. 7. Приемник без футляра

Представляя этот экспонат на 6-ю заочную радиовыставку, автор стремился привлечь внимание радиолюбителей к миниатюрным аппаратам и передать им некоторый опыт по конструированию

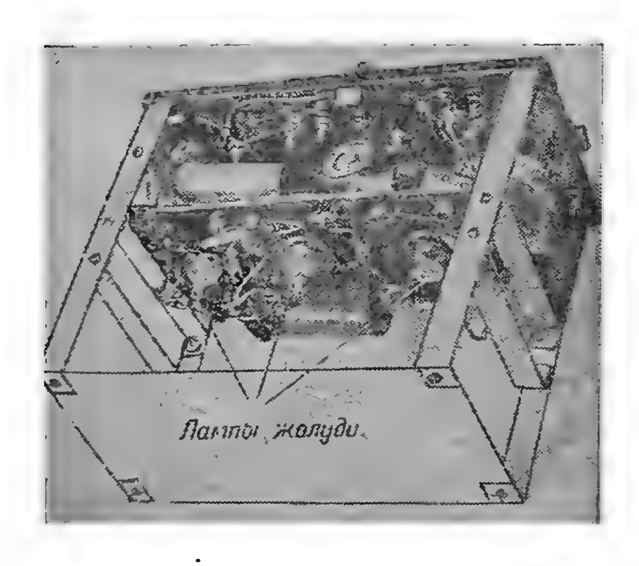


Рис. 8. Расположение деталей и ламп приемника

малогабаритных радиоприемников. Конечно, с появлением у нас специальных деталей, ламп и батарей миниатюрный туристский приемник можно будет собрать по классической супергетеродинной схеме.

Читатель предлагает

Как устранить колебания слышимости

В приемниках с большим усилением, например, с двумя каскадами промежуточной частоты и каскадами низкой частоты на лампах 6Г7 и 6Л6, в начале шкалы коротковолнового диапазона периодически наблюдаются полные замирания приема, напоминающие собой глубокие фединги.

С понижением громкости приема замирания прекращаются, однако при попытке повысить громкость они снова появляются с прежней регулярностью. Причина таких замираний слышимости заключается в следующем: при большой громкости приема ток лампы 6Л6 резко возрастает. Это вызывает увеличение падения напряжения на дросселе выпрямителя, в результате чего меняется частота гетеродина (особенно при лампе 6А8), а, следовательно, смещается и настройка, что ведет к прекращению слышимости.

Как только прием прекратится, лампа 6Л6 разгружается, падение напряжения на дросселе фильтра достигает прежней величины, поэтому частота гетеродина и прием восстанавливаются. Дальше процесс вновь повторяется.

Для устранения этого явления, которое часто можно принять за фединг, надо либо увеличить мощность выпрямителя, что не всегда желательно, либо собрать отдельную ячейку фильтра для питания анода гетеродина и включить ее до сглаживающего дросселя.

Ю. К. Макаров

Настройка усилителя промежуточной частоты приемника сигналов изображения

Быстро и легко настроить усилитель промежуточной частоты с одиночными контурами можно следующим образом.

Вся полоса частот, на которую настраивается усилитель, делится на участки по числу настроенных контуров. Каждый контур необходимо настроить на среднюю частоту одного из участков. Для этого нужно зашунтировать сопротивлениями порядка 1 000 Ω все контуры, кроме того, который в данное время настраивается; подвести от гетеродина модулированное напряжение требуемой частоты к входу УПЧ и настроить контур на максимум выходного напряжения. Затем оставляется незашунтированным следующий контур, а настроенный шунтируется сопротивлением и настройка производится тем же порядком. Так производится настройка всех контуров. Затем шунты выключаются и производится режекция.

Чтобы избежать самовозбуждения, целесообразно настраивать контуры, начиная от второго детектора, на все более низкую частоту.

Практика показала, что такой способ настройки дает хорошую форму частотной характеристики усилителя промежуточной частоты.

И. Штейнер

Генератор на R и С

(Из экспонатов 6-й заочной радиовыставки)

Звуковой генератор является одним из основных измерительных приборов, необходимых как в радиотехкабинетах, так и в домашней лаборатории каждого квалифицированного радиолюбителя.

С помощью такого генератора можно легко и быстро испытать и наладить усилитель низкой частоты, репродуктор, звукозаписывающую установку, а при наличии к тому же электронно-лучевого осциллографа и высокочастотного гетеродина можно производить все необходимые измерения и исследования радиоприемников, усилителей, звукозаписывающих установок и пр.

Хороший звуковой генератор должен генерировать колебания в диапазоне частот от 30 до 10 000—15 000 Hz, причем частота колебаний должна изменяться очень плавно, а форма их должна быть близкой к синусоидальной.

Кроме того, мощность и напряжение генерируемых колебаний должны быть достаточны для питания входных цепей измеряемых устройств и параллельно присоединенных к ним измерительных приборов и потенциометров.

Из существующих типов генераторов указанным выше требованиям удовлетворяет только так называемый «генератор на биениях». Такой генератор состоит из двух высокочастотных генераторов, преобразователя частоты и усилителя низкой частоты Практически схема его усложняется еще необходимостью применения буферного каскада, фильтра высокой частоты и пр. Изготовить такой генератор своими силами довольно сложно, причем он будет стоить сравнительно дорого.

В настоящей статье описано устройство более простого звукового генератора, работа которого основана на совершенно другом принципе. По конструкции он чрезвычайно прост и поэтому может быть самостоятельно сделан каждым опытным радиолюбителем. Автору этой конструкции Б. А. Медведеву (Ленинград) на 6-й заочной радиовыставке была присуждена премия.

Описываемый генератор принадлежит к классу генераторов «R и С», т. е. генераторов, не имеющих катушек индуктивности. К этому классу относятся и генераторы релаксационных (пилообразных) колебаний и так называемые калибраторы. Он генерирует непосредственно звуковые колебания и в то же время позволяет плавно менять их частоту.

Такой генератор крайне прост по устройству и стоит значительно дешевле генератора на биениях. Он имеет всего три лампы, несколько постоянных конденсаторов и сопротивлений и обычный сдвоенный агрегат переменных конденсаторов. У него нет никаких катушек, фильтров, преобразовательных и буферных каскадов.

По качеству работы этот генератор не уступает генератору на биениях, а по своему устройству — не сложнее обычного регенеративного приемника и усилителя на сопротивлениях.

Звуковой генератор плавно перекрывает диапазон частот от 30 до 12 000 Hz, разбитый на три поддиапазона. Генератор дает два напряжения: от 0 до 80 V и от 0 до 2 V. Мощность на выходе достигает 0,1—0,2 W.

Питается генератор от сети переменного тока 110—120—210—220 V. Теории работы генератора «R и С» будет посвящена специальная статья, поэтому здесь мы лишь бегло остановимся на этом вопросе.

РАБОТА ГЕНЕРАТОРА

На рис. 1 дана схема обычного усилителя низкой частоты на сопротивлениях с незначительным усложнением: от анода второй лампы (т. е. с выхода усилителя) через потенциометр $R_1 R_2$ подается часть выходного напряжения на сетку первой лампы.

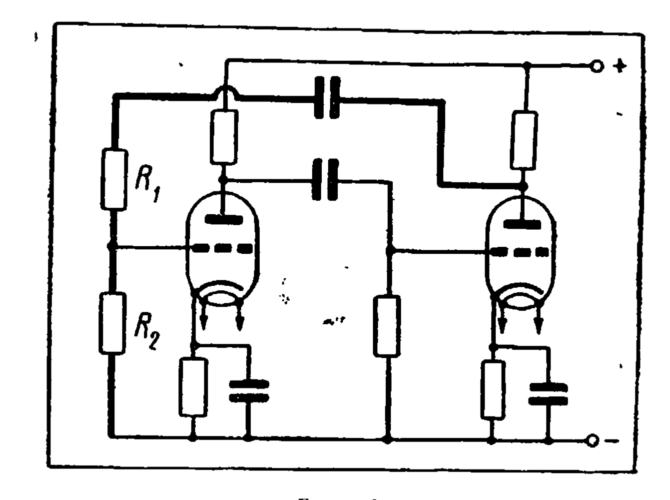


Рис. 1

Как известно, для превращения любого усилителя в генератор необходимо часть его выходного напряжения подать на вход. При этом подаваемое на вход напряжение должно быть в фазе с напряжением, действующим на сетке первой лампы (так называемое условие фаз). Кроме того, подводимое ко входу напряжение должно быть такой величины, чтобы усиление превышало затухание в цепи обратной связи (так называемое условие амплитуд).

Схема, приведенная на рис. 1, удовлетворяет обоим этим условиям: каждая лампа «поворачивает» фазу напряжения на 180° и поэтому на аноде второй лампы напряжение находится в фазе с напряжением, действующим на сетке первой лампы. Величину напряжения, подаваемого на вход усилителя, можно изменять в широких пределах с помощью потенциометра, так что и условие амплитуд всегда может быть выполнено. Поэтому превратить такой усилитель в генератор не представит никаких затруднений. Однако форма генерируемых колебаний таким генера-

тором будет весьма далека от синусоидальной. Наша же задача заключается в получении именно синусоидальных колебаний.

Нетрудно догадаться, что генератор, построенный по схеме рис. 1, будет генерировать одновременно самые разнообразные частоты, потому что условия фаз и амплитуд соблюдаются одновременно для любой частоты (каждая лампа поворачивает фазу на 180° независимо от частоты колебаний).

Для того чтобы наш усилитель генерировал только одну определенную частоту, надо, чтобы условия фаз и амплитуд соблюдались только для одной такой частоты и нарушались для всех других. В этом случае генератор будет давать чисто синусоидальные колебания вполне определенной частоты.

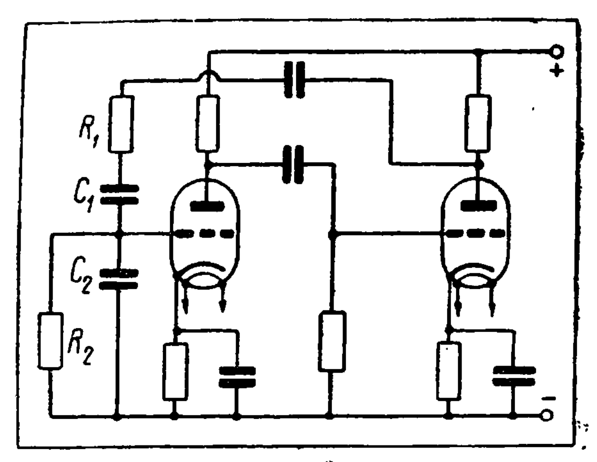


Рис. 2

На рис. 2 показан тот же усилитель, но цепь обратной связи здесь выполнена несколько иначе. Она, как и на рис. 1, представляет собой также потенциометр, но он состоит не только из омических сопротивлений, но и из конденсаторов C_1 и C_2.

Как известно, сопротивление конденсатора переменному току уменьшается пропорционально повышению частоты. Но в потенциометре (рис. 3) конденсаторы включены и в верхнюю и в нижнюю его части. Как же будет зависеть величина напряжения, снимаемого с нижней части потенциометра, от частоты?

На рис. 4 дан график зависимости сопротивлений элементов от частоты. Кривая *I* показывает зависимость величины сопротивления конденсаторов C_1 и C_2 от частоты. Величина омических сопротивлений R_1 и R_2 не зависит от частоты и поэтому она представлена на графике в виде прямой II.

Полное сопротивление верхней части потенциометра равно геометрической сумме сопротивлений конденсатора C_1 и омического сопротивления R_1. Зависимость этой величины от частоты показывает кривая III. Полное сопротивление нижней части потенциометра, состоящей из параллельно включенных C_2 и R_2, характеризует кривая IV.

Величина напряжения, снимаемого с нижней части потенциометра, зависит от соотношения полных сопротивлений его плеч и выражается следующей формулой:

$$U_2 = U \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2}.$$

Изменение напряжения от частоты показано на графике кривой V, из которой видно, что максимум напряжения U_2 составляет одну треть величины U.

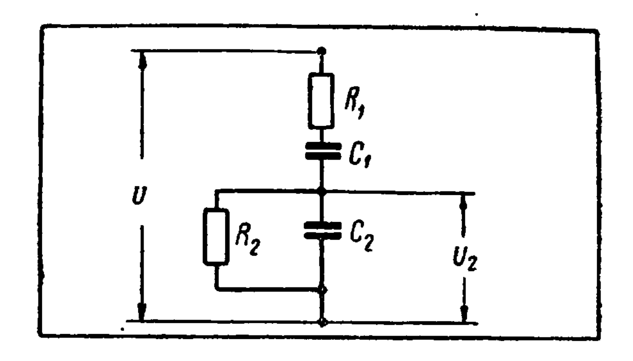


Рис. 3

Эта кривая имеет такую же форму, как и кривая резонанса обычного колебательного контура, хотя наш потенциометр не содержит катушек индуктивности, необходимых для образования обычного колебательного контура.

Таким образом мы установили, что в зависимости от частоты напряжение, подаваемое на вход усилителя, изменяется как по величине, так и по фазе.

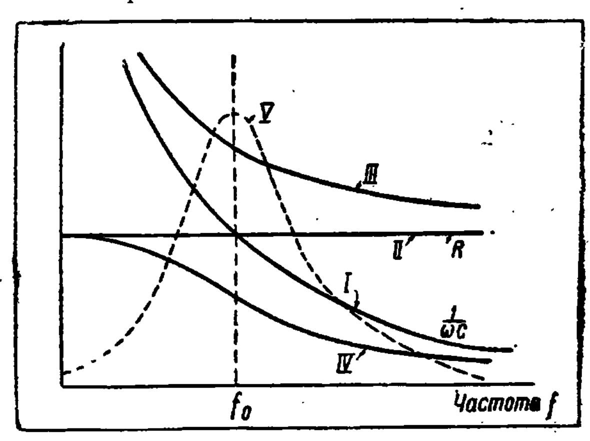


Рис. 4

Но это значит, что если для некоторой частоты мы осуществили условия самовозбуждения, то для всякой другой частоты как условие фаз, так и условие амплитуд нарушается. Следовательно, наш генератор будет давать синусоидальные колебания.

Конечно, применив в цепи обратной связи обычный колебательный контур, мы также получили бы генератор синусоидальных колебаний. Однако потенциометр, кроме простоты и дешевизны, обладает другим, более значительным преимуществом перед колебательным контуром.

Частота собственных колебаний потенциометра определяется следующей формулой:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi R_1 C_1} = \frac{1}{2\pi R_2 C_2}.$$

Частота же обычного колебательного контура определяется известной формулой:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}.$$

Из сравнения этих формул можно заключить, что для изменения частоты потенциометра, например, в 10 раз потребуется изменить R или C в десять же раз, в то время как в обычном контуре для этого пришлось бы изменить L или C в 100 раз.

Для звукового генератора, имеющего обычный диапазон от 25 до 15 000 Hz, отношение частот составляет 600, следовательно, для осуществления плавного перекрытия этого диапазона обычным контуром пришлось бы изменять L или C в 36 тысяч раз, что практически сделать весьма сложно.

Между тем перекрытие этого диапазона частот при помощи потенциометра не составляет труда. Так как у обычного переменного конденсатора емкость изменяется более чем в 10 раз, то, разбив весь диапазон только на три части, можно уже обеспечить достаточный запас перекрытия между поддиапазонами.

СХЕМА ГЕНЕРАТОРА

Схема генератора (рис. 5), как уже говорилось, крайне проста.

Плавное изменение частоты осуществляется с помощью агрегата сдвоенных конденсаторов C_1 и C_2.

Скачкообразно частота изменяется переключением сопротивлений при помощи переключателей $П_1П_2$.

Так как напряжение, подаваемое на сетку первой лампы, составляет (как было установлено раньше) одну треть напряжения, действующего на аноде второй лампы, то величина этого напряжения чрезмерно велика по сравнению с той, какая необходима для обеспечения самовозбуждения. Поэтому в схему введена отрицательная обратная связь, подаваемая при помощи сопротивлений R_9 и R_{10}. Величина отрицательной обратной связи берется такой, чтобы коэфициент усиления двух первых ламп был равен приблизительно трем.

Для обеспечения работы генератора вблизи порога генерации, что необходимо для получения наиболее правильной формы колебаний, в качестве R_{10} взято переменное сопротивление.

Третья лампа является усилителем мощности; она также служит и для предотвращения влияния изменения нагрузки на частоту генерируемых колебаний.

Напряжение звуковой частоты регулируется потенциометром R_{13}.

Выход последнего каскада выполнен по реостатно-трансформаторной схеме. При этой схеме выходной трансформатор работает без подмагничивающего тока и, кроме того, можно получать на выходе два напряжения при наличии у него только одной вторичной обмотки.

Высоковольтный выход (до 80—100 V) предназначен для подачи колебаний на электронно-лучевой осциллограф (в этом случае можно не применять усилителя в самом осциллографе и, следовательно, избежать лишних искажений). Низковольтный же выход (до 2 V) служит для подачи колебаний на вход испытываемой аппаратуры.

Параллельно вторичной обмотке выходного трансформатора подключен купроксный вольтметр, служащий индикатором выходного напряжения. При желании стрелочный вольтметр можно заменить оптическим индикатором (лампой 6Е5).

Силовая часть схемы генератора обычная.

При указанных на схеме величинах сопротивлений и конденсаторов генератор генерирует следующие частоты: а) на первом поддиапазоне — от 25 до 250 Hz, б) на втором — от 200 до 2 000 Hz, в) на третьем—от 1 200 до 12 000 Hz.

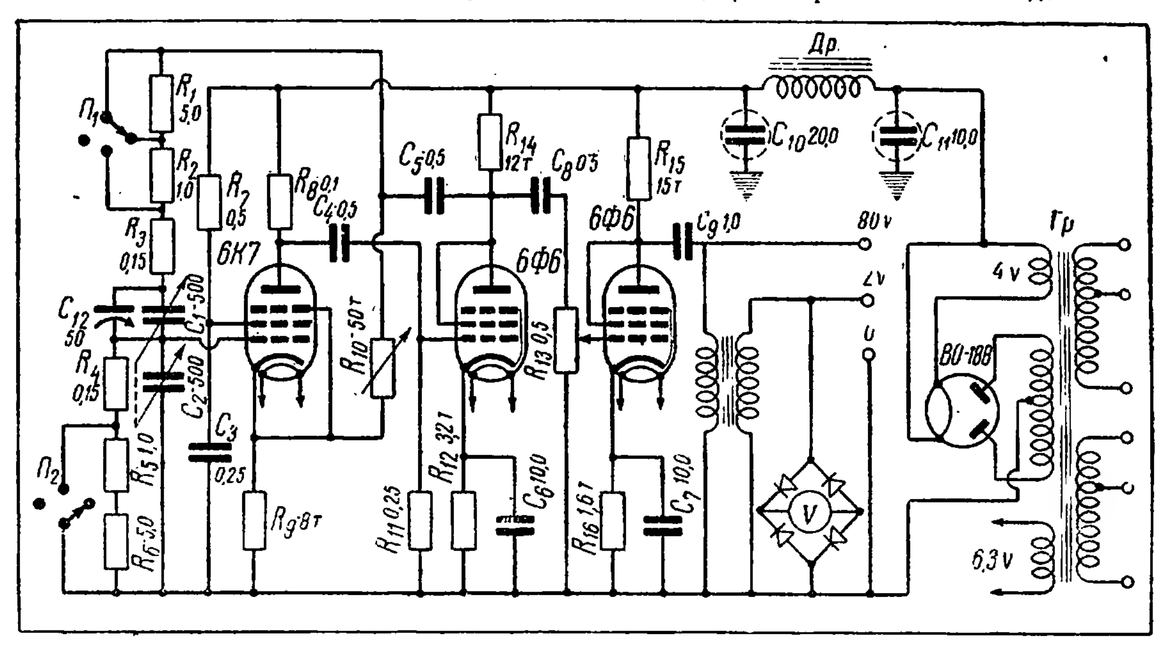


Рис. 5

При желании можно, конечно, значительно расширить указанный диапазон в сторону более высоких частот; для этого придется уменьшить данные сопротивлений верхней и нижней частей потенциометра положительной обратной связи.

ДЕТАЛИ ГЕНЕРАТОРА

Генератор собран из готовых фабричных деталей, имевшихся под руками. Некоторые из них все же должны удовлетворять определенным требованиям. Агрегат переменных конденсаторов является основной деталью, от которой зависят точность градуировки и стабильность частоты генератора. Он обязательно должен быть собран на шарикоподшипниках. Сопротивление изоляции между ротором и статором агрегата должно быть не менее 500 МΩ. Ротор агрегата должен быть хорошо изолирован от земли. Для этой цели можно применить эбонитовые втулки, употребляемые для изоляции телефонных гнезд или клемм. Примерная конструкция крепления агрегата показана на рис. 6.

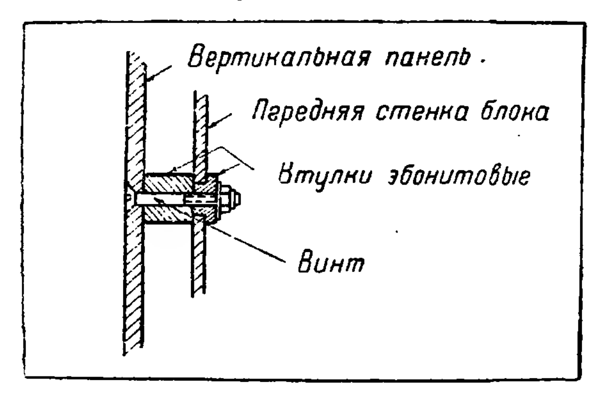


Рис. 6.

Ручка конденсатора агрегата должна быть сделана также из хорошего изолятора, в противном случае будет сказываться влияние руки оператора на частоту генерируемых колебаний.

В качестве переключателей $П_1П_2$ можно рекомендовать обычный телефонный ключ на три положения с пружинными контактами. Однако его следует предварительно испытать на изоляцию, так как попадаются отдельные экземпляры этой детали очень низкого качества.

Данные выходного трансформатора следующие: железо Ш-10, толщина сердечника 15 mm. Первичная обмотка состоит из 8 000 витков провода ПЭ 0,08 mm вторичная обмотка — из 400 витков провода ПЭ 0,12 mm.

В качестве измерителя напряжения выхода применен вольтметр со шкалой на 2 V, дающий полное отклонение стрелки при токе 0,8 mA. Вольтметр подключается к выводам вторичной обмотки через купроксный выпрямитель, собранный по схеме Гретца

Силовой трансформатор Тр взят от приемника ЭКЛ-34. К обмотке накала ламп добавлено восемь витков; домотку этих витков можно произвести, не разбирая трансформатора.

Соответственно выбранному силовому трансформатору в качестве выпрямительной лампы применен кенотрон ВО-188.

Дроссель Др состоит из 2 200 витков провода ПЭ 0,2 mm, сечение его сердечника — около 2 cm².

Шкала сделана из листового эбонита толщиной около 2 mm. На ней наносятся четыре полуокружности. Наибольшая из них делится на сто равных частей и служит вспомогательной шкалой при градуировке генератора. После градуировки генератора данные частот в герцах наносятся на следующие три полуокружности.

Указатель шкалы изготовляется из пластинки плексигласа; на ней делается продольная риска, которая затирается затем тушью. Пластинка крепится к ручке двумя винтами.

В генераторе на первом месте применяется лампа 6К7. Вместо нее можно поставить и лампу 6Ф6. В этом случае необходимо несколько уменьшить величины сопротивлений R_7 и R_8. На втором и третьем месте применяются лампы 6Ф6, а в качестве кенотрона — ВО-188.

КОНСТРУКЦИЯ

Генератор собран на алюминиевой угловой панели, вставляемой в дюралюминиевый кожух размерами $200 \times 150 \times 160$ mm. Эти размеры, конечно, являются ориентировочными. Расположение деталей показано на рис. 7 и 8, а внешний вид генератора — на рис. 9.

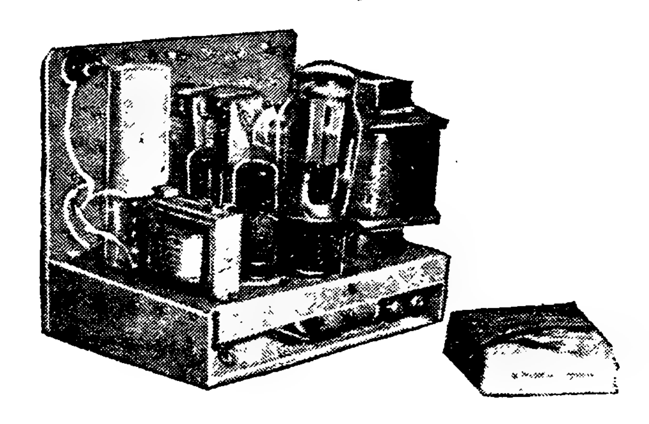


Рис. 7

Соблюдать какие-либо особые условия в расположении деталей и соединительных проводников в данной конструкции не требуется.

На передней панели расположены: ручка (в центре) настройки на заданную частоту (агре-

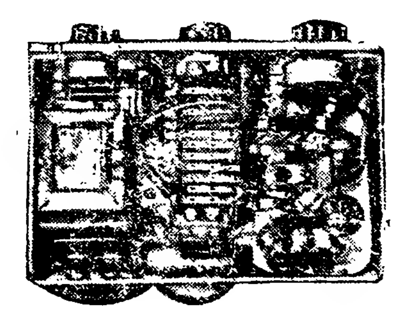


Рис. 8

гата переменных конденсаторов), ручка регулировки возбуждения (переменного сопротивления R_{10}), ручка регулировки выходного напряжения (переменного сопротивления R_{13}) и ручка

переключения поддиапазонов (переключателя $П_1П_2$ сопротивлений $R_1R_2R_3$ и $R_4R_5R_6$).

Кроме того, на этой же панели расположены вольтметр и три выходные клеммы.

НАЛАЖИВАНИЕ И РЕГУЛИРОВКА

Собранный генератор должен сразу начать работать, если только не допущено ошибок при монтаже. Все налаживание сводится к установлению порога генерации на всех поддиапазонах при одном и том же положении регулятора возбуждения. В этом случае работа с генератором

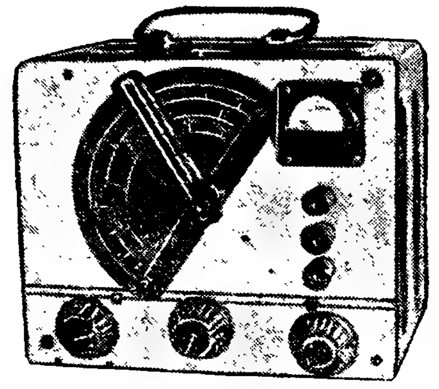


Рис. 9

будет значительно удобнее. Достигается это изменением соотношений сопротивлений, находящихся в верхней и нижней частях потенциометра положительной обратной связи. Следует иметь в виду, что увеличение сопротивления верхней части потенциометра ослабляет обратную связь, а повышение сопротивления нижней его части усиливает ее.

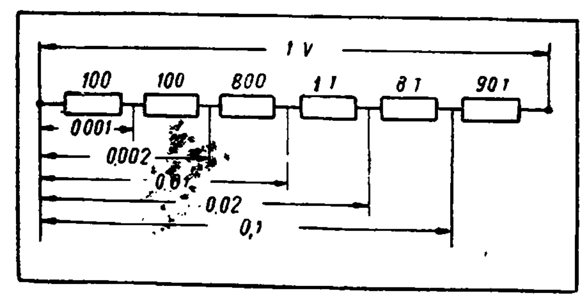


Рис. 10

Кроме того, надо убедиться в наличии достаточного перекрытия между соседними поддиапазонами. Это определяется прослушиванием на динамик или телефон (он присоединяется к выходу генератора): одна и та же частота должна быть слышна на двух смежных поддиапазонах. Для подгонки частот следует изменять величины сопротивлений в цепи потенциометра положительной обратной связи.

Так как параллельно конденсатору переменной емкости в нижней части потенциометра приключена входная емкость лампы, а также дополнительная емкость, действующая между ротором агрегата и вертикальной панелью (ротор изолирован от земли), то для уравнивания емкостей по диапазону служит подстроечный конденсатор C_{12}, включенный параллельно переменному конденсатору C_1.

При регулировке емкость подстроечного конденсатора устанавливают такой величины, чтобы генератор возбуждался на всем поддиапазоне при одном и том же положении ручки потенциометра обратной отрицательной связи. Увеличение емкости C_{12} способствует самовозбуждению на высоких частотах каждого поддиапазона, а уменьшение его емкости затрудняет генерацию высоких частот. На низких частотах каждого поддиапазона емкость подстроечного конденсатора почти не изменяет порога генерации.

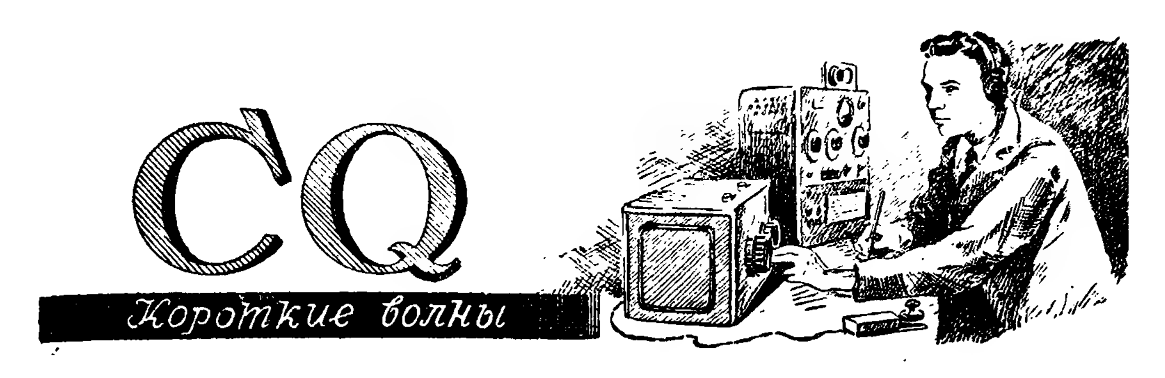
ГРАДУИРОВКА

Градуировку лучше всего производить с помощью фабричного звукового генератора. Но довольно точно можно отградуировать генератор и следующими способами.

При наличии электронно-лучевого осциллографа используется частота городской электросети переменного тока (50 Hz), с которой синхронизируется развертка осциллографа. Подсчитывая число периодов на экране осциллографа, подаваемых от генератора, можно получить ряд точек через 50 Hz до 500 Hz. Затем, установив частоту развертки осциллографа так, чтобы при частоте генератора в 500 Hz на экране укладывался один период колебаний, повторяют всю предыдущую операцию и получают следующий ряд точек через 500 Hz вплоть до 5 000 Hz. Таким способом можно проградуировать генератор в пределах всего диапазона частот.

Когда нет осциллографа, генератор можно довольно точно отградуировать по роялю или пианино. У рояля, настроенного по камертону, частота среднего «до» равна 256 Hz. Каждое следующее «до» отличается от предыдущего на удвоенную частоту. Приключив к генератору динамик и подбирая на слух совпадение высоты тона рояля и генератора, можно получить большое количество точек в диапазоне частот от 36 до 8 000 Hz.

При измерении усилителей и радиоприемников нужно подавать на их входы очень малые напряжения — порядка нескольких милливольт. Для уменьшения напряжения следует собрать потенциометр из постоянных сопротивлений, как показано на рис. 10. Этот потенциометр позволяет уменьшать напряжение генератора в 10, 50, 100, 500 и 1 000 раз. Подключая измеряемый прибор к тому или иному отводу потенциометра, мы сможем получать самые различные напряжения, начиная от милливольта.



ТЕМЫ КОРОТКОВОЛНОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Шестая заочная радиовыставка показала, что с конструированием любительской коротковолновой аппаратуры дело обстоит не совсем благополучно: если на выставке была представлена довольно большая группа современных передатчиков, имеющих кварцевую стабилизацию или задающий генератор с «плавающим диапазоном», то экспонаты раздела приемных устройств далеко не отражали последние достижения радиотехники в этой области. Очень бедно был представлен отдел измерений по коротким волнам, а по разделу УКВ аппаратуры был выставлен всего один экспонат.

Дело чести каждого радиоклуба, каждого коротковолновика-конструктора — представить на 7-ю заочную радиовыставку экспонаты, отражающие современные достижения радиотехники в области коротких волн, а особенно в области УКВ и ультравысоких частот.

В помощь участнику 7-й заочной выставки в этом номере журнала публикуется список тем, рекомендуемых выставочным комитетом; ниже приводятся технические условия по темам, выдвинутым по разделу КВ и УКВ аппаратуры. Само собою разумеется, что предлагаемые технические условия являются только основой для самостоятельного конструкторского творчества радиолюбителей.

РАДИОСТАНЦИИ И ПЕРЕДАТЧИКИ

Коротковолновые передатчики должны удовлетворять техническим условиям и нормам, предъявляемым Министерством связи СССР.

Передатчик, конструируемый для коротковолновика третьей группы, должен быть с кварцевой стабилизацией, а передатчик коротковолновика второй и первой групп наряду с кварцем должен иметь и задающий генератор с «плавающим диапазоном». В этом передатчике изменение мощности происходит путем замены ламп в мощном каскаде или путем добавления одного каскада.

Во всех передатчиках следует применить манипулирование, создающее минимум помех на близлежащих приемниках. Связь с атенной должна быть только индуктивной.

В мощном передатчике может быть применена любая схема модуляции.

В радиостанции коротковолновика третьей группы передатчик и приемник желательно оформлять как одно целое. Приемник должен быть рассчитан для работы в диапазонах, отведенных любителям, и собран как по схеме супергетеродина, так и по схеме прямого усиления. Применение автоматики в таком приемнике необязательно.

В радиостанции коротковолновика второй и первой групп передатчик и приемник собираются в виде самостоятельных конструкций. В этом случае применяется приемник, собранный по схеме супергетеродина (1-го класса).

На радиостанциях следует предусмотреть достаточное количество приборов, необходимых для контроля работы радиостанции и для контроля принимаемых сигналов.

Модуляционные блоки, которые указаны в перечне тем, могут собираться по любым схемам и должны давать возможность модулировать любительские передатчики мощностью от 20 до 100 W и УКВ передатчики. Вполне возможно использование универсальных модуляционных блоков, рассчитанных на применение в передатчиках различной мощности.

КВ ПЕРЕДВИЖКИ

Передвижки могут быть выполнены в двух вариантах: с питанием от батарей и с питанием от аккумуляторов (через вибропреобразователь). В первом случае передатчик должен излучать до одного ватта полезной мощности и во втором случае мощность передатчика может колебаться от трех до десяти ватт.

Передатчики необходимо хорошо стабилизировать и рассчитать для работы во всех диапазонах, отведенных любителям. Они должны иметь минимальные размеры и быть экономичны по расходованию источников питания. Желательно, чтобы приемники передвижек были рассчитаны и на прием радиостанций радиовещательного диапазона.

Коротковолновые передвижки для колхозов, совхозов и МТС можно собрать по типу радиостанции «Урожай».

ПРИЕМНИКИ

Известно, что приемная часть радиостанции коротковолновика до сих пор является самым узким местом, и здесь непочатый край работы для конструктора.

Одной из тем является разработка простейшего диапазонного КВ супера с питанием от сети переменного тока или от батарей.

Приемник должен работать на всех диапазонах, отведенных любителям, обязательно применение автоматики (хотя бы простейшей). Желателен прибор, регистрирующий силу принимаемых сигналов в баллах.

Переключение с диапазона на диапазон должно быть мгновенным.

Батарейный супер должен быть экономичным в расходовании источников питания (не более 120 V и 10 mA по анодной цепи и 2 V 0,5 A по цепи накала).

Диапазонный КВ супер 1-го класса для дальних связей надо собирать с учетом последних достижений приемной радиотехники; в нем должны быть применены кварцевый фильтр или двойное преобразование частоты, сложная автоматика, модулированное детектирование и т. д.

ПРИЕМНЫЕ И ПЕРЕДАЮЩИЕ КВ И УКВ АНТЕННЫ

Главное внимание надо обратить на разработку широкодиапазонных антишумовых антенн, резко уменьшающих уровень атмосферных и индустриальных помех.

Далее нужны передающие направленные антенны на 20- и 10-m диапазоны и антенны, хорошо работающие в широком диапазоне частот. Не надо забывать и такие распространенные антенны, как антенны с бегущей волной. Разработка новых видов таких антенн и усовершенствование существующих представляют большой интерес для коротковолновиков.

Надо также разработать различные диполи для УКВ приемников и передатчиков и складную транспортабельную антенну для УКВ передвижек.

УКВ АППАРАТУРА

Разработка УКВ аппаратуры выпала из поля зрения наших любителей-конструкторов, и если до войны у нас были энтузиасты этого дела (тт. Тилло, Карамышев и др.), то теперь этим почти никто не занимается.

В тематике УКВ аппаратуре отведено большое место.

В связи с развитием местного вещания на УКВ разработка простейшего УКВ приемника с питанием от сети или от батарей является актуальнейшей задачей.

Приемник должен иметь минимальное количество ламп, быть экономичным по расходованию источников питания, простым в обращении и давать хорошее качество звучания. Выходная мощность приемника должна быть достаточной для обслуживания небольшой комнаты.

Простой УКВ передатчик с питанием от сети и батарей, а также УКВ передвижка предназначаются, главным образом, для обслуживания различных отраслей народного хозяйства и в зависимости от поставленных конструктором задач выбор схемы и конструктивное оформление могут варьироваться в широких пределах.

УКВ радиостанция для областных и городских радиоклубов должна работать только телефоном и предназначается, главным образом, для учебной работы клуба и ретрансляции радиовещательных станций. Мощность передатчика может колебаться в широких пределах в зависимости от размеров обслуживаемой территории.

В зависимости от излучаемой мощности выбирается и схема передатчика (применение кварцевой стабилизации или стабилизация замкнутой линией обязательна).

4-й ВСЕСОЮЗНЫЙ ТЕСТ

В ознаменование 30-й годовщины Великой Октябрьской социалистической революции президиум Центрального совета Союза Осоавиахим СССР постановил провести в ноябре 1947 г. 4-й всесоюзный тест коротковолновиков.

Участниками теста могут быть все U, UOP, URS *и все коллективные радиостанции Осоавиахима. Кроме того, в тесте могут принять участие все советские граждане, имеющие коротковолновые приемники, хотя и не зарегистрированные как* URS'ы.

Тест проводится в два тура, по 12 часов каждый. Первый тур состоится 9 ноября 1947 г. с 9.00 часов до 21.00 часа, а второй — с 21.00 часа 15 ноября 1947 г. до 9.00 часов 16 ноября 1947 г. Время указано московское.

Работа в тесте — телеграфная, на диапазонах 10, 20 и 40 m. *Общий вызов на время теста установлен* CQtest.

В задачу участников теста входит:

для U *и* UOP *— установить наибольшее количество связей с советскими и иностранными коротковолновиками;*

для URS *— зарегистрировать наибольшее количество установленных двухсторонних связей между участниками теста с обязательным приемом контрольных номеров.*

Победителями считаются участники теста, набравшие наибольшее количество очков, исчисляемых по специальной шкале отдельно для разных районов.

Победителям теста (отдельно для U, UOP *и* URS*) и набравшим абсолютное большинство очков присваивается звание чемпиона СССР.*

Для участников теста, занявших первое, второе, третье места, устанавливаются призы и дипломы отдельно для каждой из трех категорий U, *а также для* UOP *и* URS. *Кроме того, для* U *и* UOP *вводятся специальные призы за установление связи со станциями всех союзных республик и за установление связи с наибольшим количеством стран мира.*

Всем участникам теста, приславшим материал в судейскую коллегию, выдается специальная квитанция участника 4-го всесоюзного теста.

Положение о тесте разослано всем областным советам Осоавиахима и местным радиоклубам.

Передатчик UA3BM

(Экспонат П. П. Волкина (Москва), получивший 4-ю премию на 6-й заочной радиовыставке)

Передатчик удовлетворяет техническим требованиям и нормам, установленным Министерством связи СССР на современный любительский коротковолновый передатчик первой категории.

Передатчик может работать на следующих диапазонах, выделенных радиолюбителям: 40-метровом (7 000—7 200 kHz), 20-метровом (14 000—14 300 kHz), 14-метровом (21 000—21 200 kHz) и 10-метровом (28 000—28 400 kHz).

Работа может производиться как телеграфом, так и телефоном.

Питается передатчик от сети переменного тока напряжением 110—220 V. Потребляемая мощность из сети составляет 0,6 KW.

Для работы может быть использована любая антенна, применяемая в радиолюбительской практике, желательно использование антенн с бегущей волной (например, «Американки»).

Выходной каскад передатчика не рассчитан для работы на 168-метровом диапазоне, так как радиолюбители в настоящее время на этом диапазоне не работают.

В случае необходимости перевод передатчика на этот диапазон не представляет больших конструктивных затруднений, задающий генератор может работать на указанной частоте.

Весь передатчик для удобства монтажа разбит на блоки.

Блок *1* состоит из задающего генератора с «плавающим диапазоном», буферного каскада и усилителя (рис. 1).

БЛОК 1

Задающий генератор собран по схеме Доу на лампе 12SK7. Эта лампа имеет большое μ (1 200—1 600), что позволяет при соответствующем режиме получать в анодной цепи лампы импульс с большим числом гармоник.

Сеточный контур работает на частотах 168-m диапазона и при помощи конденсатора C_1 позволяет плавно перекрывать частоты всех любительских диапазонов (при дальнейшем удвоении и утроении частоты).

В цепь сетки включены гридлик (C_2R_2) и кварц на частоту 3 500—3 520 kHz, включенный по схеме Пирса.

Кварц используется для калибровки задающего генератора и для работы передатчика в телефонном режиме.

Переход на схему Пирса осуществляется простым закорачиванием сеточного контура лампы 12SK7.

Анодная цепь лампы 12SK7 имеет контур, настраиваемый на вторую гармонику.

Для увеличения стабильности работы задающего генератора в цепи экранной сетки лампы 12SK7 применен стабиловольт.

В цепь катода задающего генератора включен ключ. В буферном каскаде работает лампа 6С5, в нем может быть использован любой три-

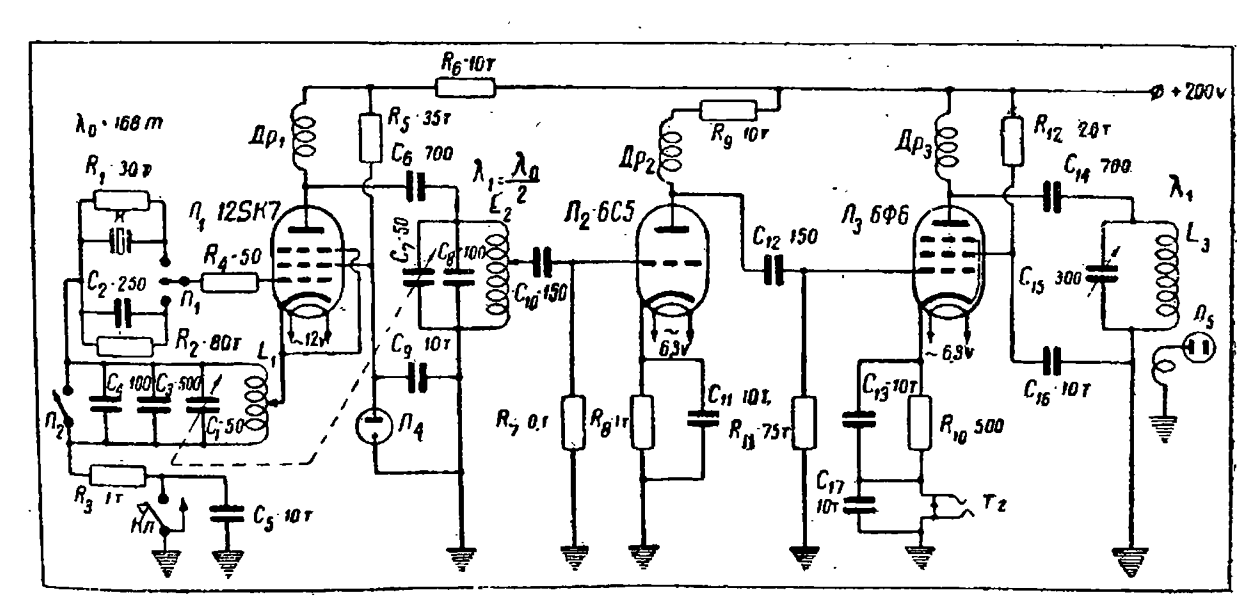


Рис. 1. Принципиальная схема задающего генератора (блок 1): К—*кварц;* П₁—*переключатель „кварц—генератор“;* П₂—*выключатель задающего генератора;* Л₄—*неоновый стабилизатор* VR—*150;* Л₅—*неоновая лампа* МН-*3;* Др₁, Др₂, Др₃—*длина провода;* $\frac{\lambda}{4}$—*диаметр каркаса* 12 mm, *провод ПЭ 0,2 — 0,4;* L_1 — *на каркасе диаметром 16* mm, *25 витков;* L_2—L_3 — *на каркасе диаметром 25* mm, *25 витков каждая; шаг намотки у* L_1, L_2—*2* mm, *у* L_3— *1,5* mm. *Провод на катушках голый, посеребренный — 1*-mm

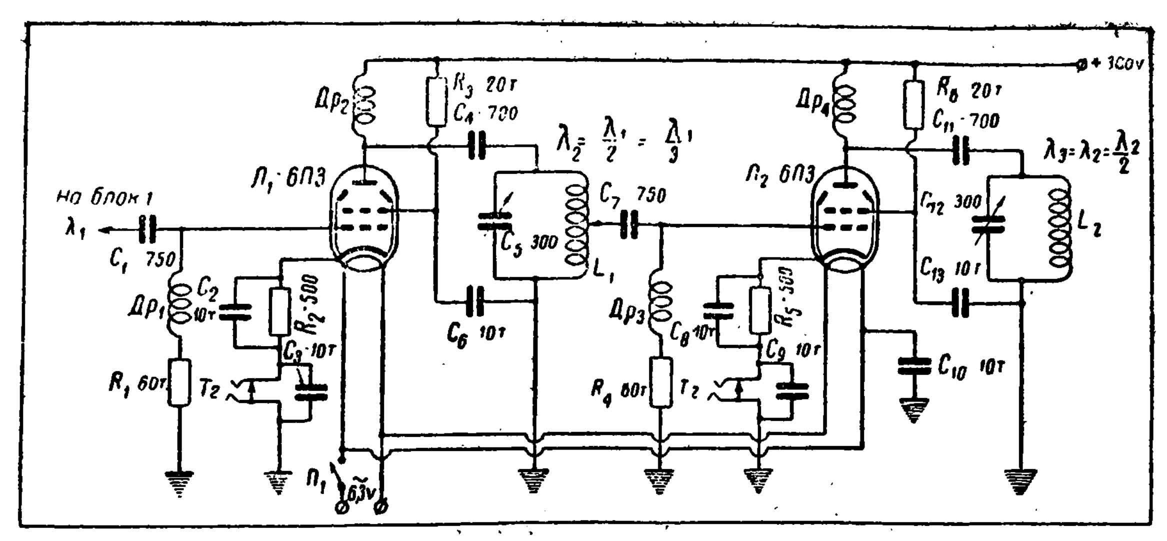


Рис. 2. Схема удвоителей на 40 m, 28 m и 20 m (блок 2): Тг—коммутаторное гнездо для включения ключа или прибора; Др$_1$, Др$_2$, Др$_3$, Др$_4$—длина провода; $\frac{\lambda}{4}$— диаметр каркаса 12 mm, провод ПЭ 0,2—0,3; L$_1$ и L$_2$ на каркасах диаметром 35 mm по 12 витков голого посеребренного 1-mm провода; шаг намотки 3 mm

од (6Ф5, 6Г7, 6Н7). Применение триода позволяет получить режим работы без сеточных токов. Применение буферного каскада желательно для ослабления реакции последующих каскадов на задающий генератор, особенно при манипуляции в цепи задающего генератора и работе без кварца.

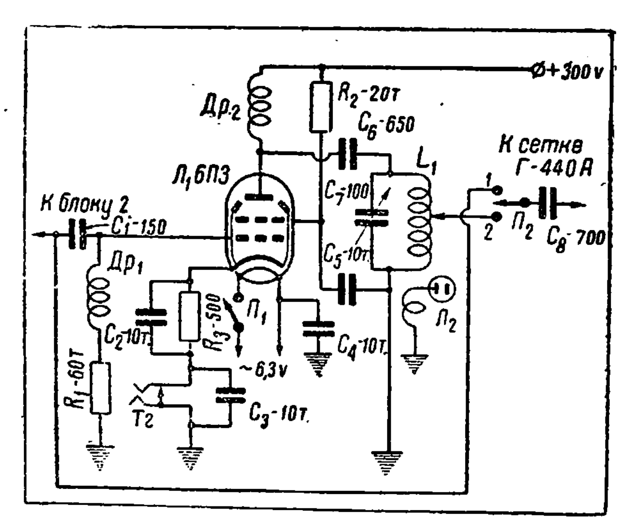


Рис. 3. Схема удвоителя на 14-m и 10-m диапазоны (блок 3), П$_2$—переключатель диапазонов; Тг—коммутаторное гнездо; Др$_1$, Др$_2$—длина провода; $\frac{\lambda}{4}$— диаметр каркаса 12 mm, провод ПЭ 0,2—0,3; L$_1$—на каркасе диаметром 35 mm три витка голого посеребренного 3-mm провода, шаг намотки 10 mm; Л$_2$—неоновая лампа МН-3.

«Буфер» не имеет настраивающего контура; в анодной цепи его лампы включен дроссель на частоту анодного контура задающего генератора.

После «буфера» идет усилитель на лампе 6Ф6. Схема усилителя обычная — в легком режиме (анодное напряжение 200 V) при сравнительно большом смещении на управляющей сетке.

Применение усилителя необходимо, так как последующий каскад в 14-m диапазоне работает в режиме утроения частоты (28 m от 84).

БЛОК 2

Блок *2* состоит из двух удвоителей (рис. 2). В первом удвоителе работает лампа 6П3, он используется в схеме передатчика для удвоения частоты от блока *1* и в случае работы на 14-m диапазоне утраивает подводимую частоту. Второй удвоитель (лампа 6П3) на 40- и 14-m диапазонах работает как усилитель; на 20-m диапазоне он используется как удвоитель.

БЛОК 3

Блок *3* содержит удвоитель на лампе 6П3, который удваивает частоту предыдущего каскада при работе в 14- и 10-m диапазонах (рис. 3).

БЛОК 4

В блоке *4* собран каскад усилителя мощности (рис. 4). В оконечном каскаде работает пентод Г-44ОА, который при анодном напряжении в 1 000 V на диапазонах 40, 20 m легко отдает 100 W колебательной мощности.

При работе на 14- и 10-m диапазонах отдаваемая мощность составляет 30—35 W.

Переход с одного диапазона на другой осуществляется заменой контурной катушки усилителя мощности (для 14- и 10-m диапазонов данные катушки одни и те же).

В усилителе мощности применяются три измерительных прибора. Прибор измерения анодного напряжения (вольтметр типа 4МШ с добавочным сопротивлением), миллиамперметр в цепи катода лампы Г-44ОА и тепловой амперметр в цепи промежуточного контура (в разрыве фидера антенны) со шкалой на 1 А.

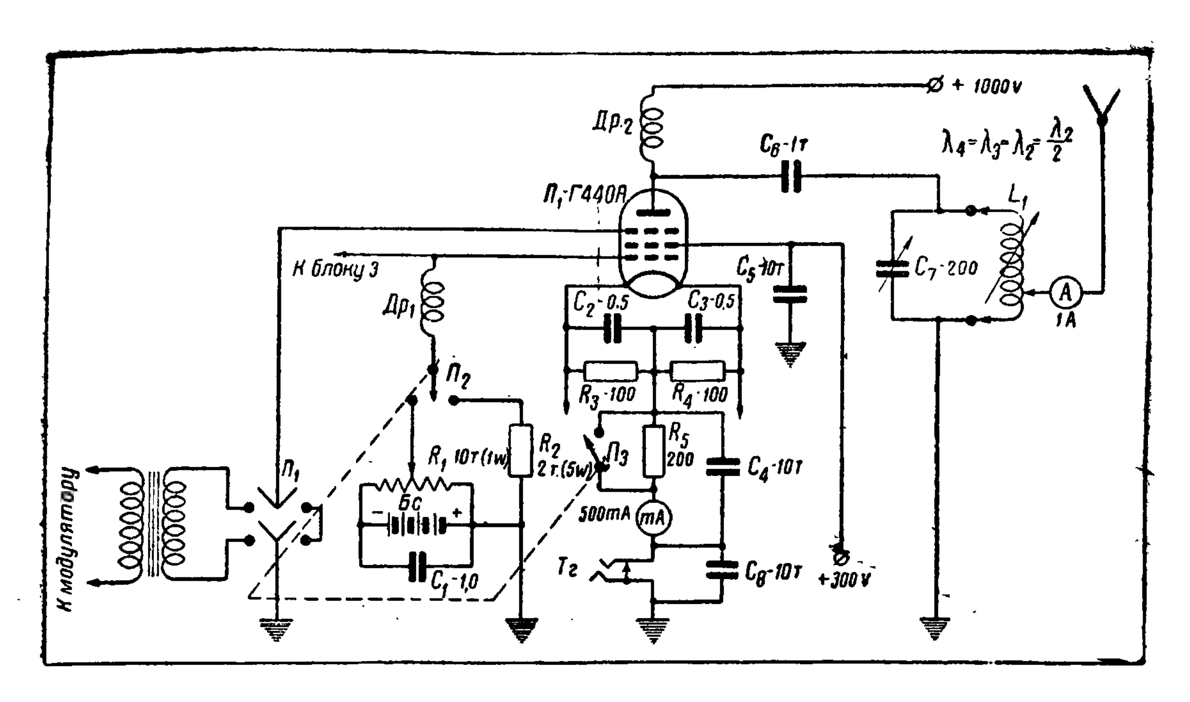


Рис. 4. Схема усилителя мощности (блок 4). $П_1$, $П_2$, $П_3$—*переключатели „телефон—телеграф“; БС—батарея БАС-80;* Тг—*коммутационное гнездо;* $Др_1$—*длина намотки;* $\frac{\lambda}{4}$— *диаметр каркаса 12* mm, *провод ПЭ 0,2—0,3;* $Др_2$—*сменный для 40- и 20*-m *диапазонов, длина провода* $\frac{\lambda}{4}$ *на каркасе диаметром 30* mm, *провод ПЭ 0,4—05. Для 14- и 10*-m *диапазонов длина провода* $\frac{\lambda}{4}$ *на таком же каркасе и из того же провода, как и дроссель на 40- и 20*-m *диапазоны.* L_1 — *9 витков (40*-m *диапазон), 6 витков (20*-m *диапазон), 2 витка (14- и 10*-m *диапазоны). Все катушки на каркасах диаметром 60* mm, *провод голый, 4*-mm, *Для катушки 40*-m *диапазона шаг намотки 5* mm, *20*-m—*8* mm, *14- и 10*-m—*10* mm; *сопротивления* R_3, R_4, R_5—*проволочные*

В схеме предусмотрена возможность перевода мощного каскада на лампу типа ГКЭ-100.

В анодной цепи лампы Г-44ОА помещены два сменных дросселя: для 40- и 20-m диапазонов и для 14- и 10-m диапазонов.

При анодном напряжении 1 000 V, напряжении на экранной сетке 275 V и при смещении на управляющей сетке порядка 80 V лампа работает в облегченном режиме и легко отдает на 20-m диапазоне 100 W полезной мощности.

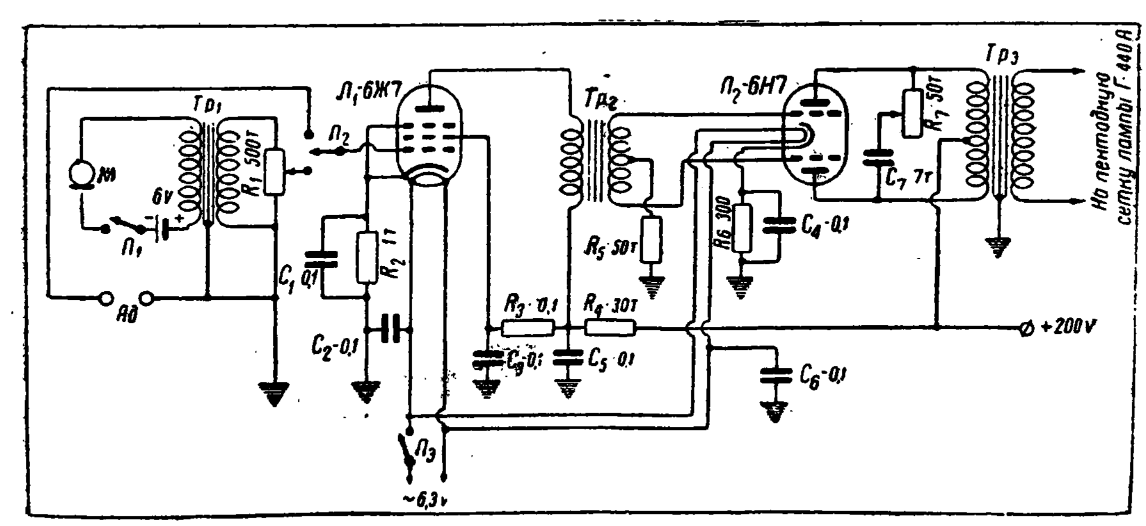


Рис. 5. Схема модулятора (блок 5): $Тр_1$—*микрофонный трансформатор К 1 : 50;* $Тр_2$—*междуламповый трансформатор К 1 : 2;* $Тр_3$—*выходной трансформатор;* $П_2$—*переключатель „микрофон—адаптер“*

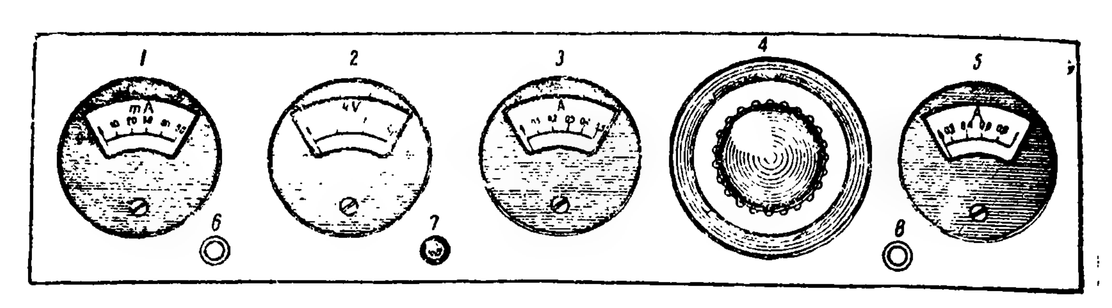


Рис. 6. Вид на панель измерительных приборов (блок 6): 1—миллиамперметр постоянного тока на 50 mA, тип 4МШ; 2—вольтметр постоянного тока на 2 500 V, тип 4МШ; 3—миллиамперметр постоянного тока на 500 mA, тип 4МШ; 4—лимб настройки конденсатора C_1 (блока 4); 5—амперметр тепловой на 1 А; 6—коммутаторное гнездо к прибору 1; 7—кнопка вольтметра 2; 8—коммутаторное гнездо в цепи катода лампы Г-440А

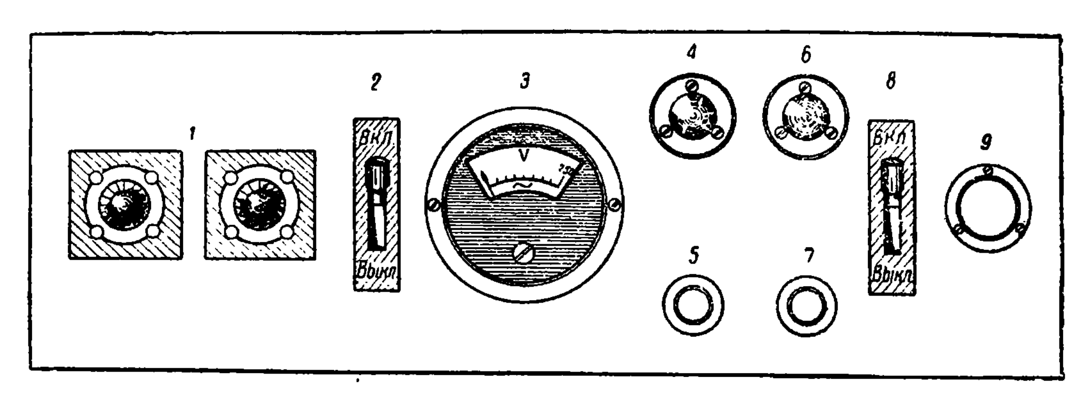


Рис. 7. Вид на панель пуска передатчика (блок 7): 1—предохранители 6 А 220 V; 2—общий выключатель; 3—вольтметр контроля напряжения сети; 4—выключатель трансформатора блока 8; 5-контрольная лампа блока 8; 6—выключатель трансформатора блока 9; 7—контрольная лампа блока 9; 8—выключатель трансформатора блока 10; 9—контрольная лампа блока 10

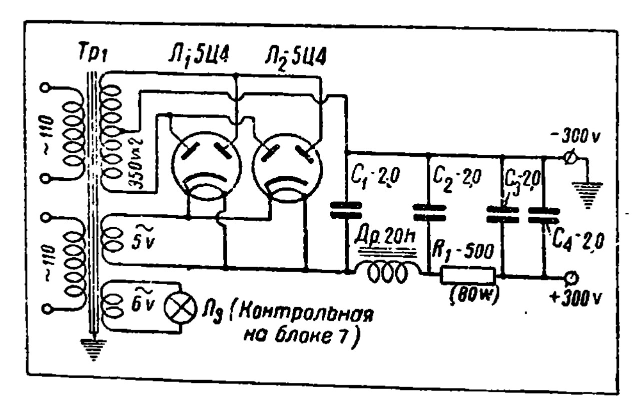


Рис. 8. Схема выпрямителя для питания блоков 1 и 5 (блок 8); $Тр_1$—силовой трансформатор Р—80 W

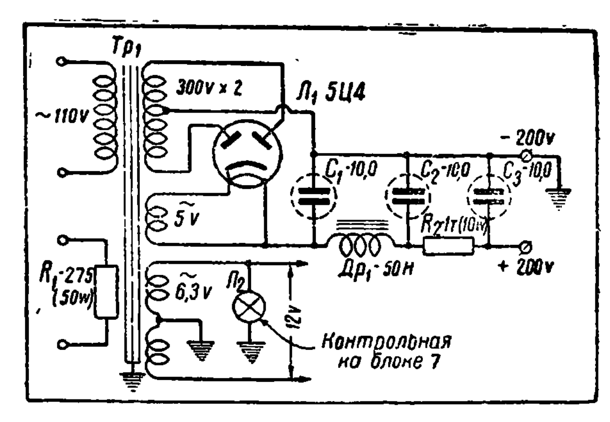


Рис. 9. Схема выпрямителя для питания блоков 2 и 3 (блок 9); $Тр_1$—силовой трансформатор Р-100 W; конденсаторы фильтра C_1—C_4 на рабочее напряжение 500 V; дроссель $Др_1$ - на ток в 200 mA

БЛОК 5

В блоке 5 помещен модулятор (рис. 5).

В передатчике применена модуляция на пентодную сетку как наиболее экономичная и дающая неплохие результаты.

Модулятор состоит из усилителя низкой частоты, собранного по трансформаторной схеме на лампах 6Ж7 и 6Н7. Схема модуляции на пентодную сетку не требует большого усиления после микрофона. Данная схема без всяких переделок может быть использована и с лампой ГКЭ100 при модуляции на экранную сетку.

При работе телефоном или при передаче граммофонной записи автоматическое смещение на модулируемую лампу включается и на управляющую сетку подается минус от батареи смещения через потенциометр R_1 (рис. 4).

БЛОК 6

На панели блок 6, где размещены измерительные приборы (рис. 6), смонтированы: миллиамперметр типа 4МШ со шкалой на 50 mA, осуществляющий контроль анодного тока блоков *1*, *2* и *3*; вольтметр постоянного тока со шкалой на 2 500 V с добавочным сопротивлением и кнопкой включения; миллиамперметр типа 4МШ со шкалой до 500 mA для контроля анодного тока лампы Г-44ОА: тепловой прибор (амперметр) со шкалой на 1 А в цепи фидера антенны.

На этой же панели помещен и лимб настройки конденсатора C_7 усилителя мощности.

БЛОК 7

Блок *7* состоит из панели пуска и контроля питающей сети; внешний вид его приведен на рис. 7.

В остальных блоках смонтированы выпрямители.

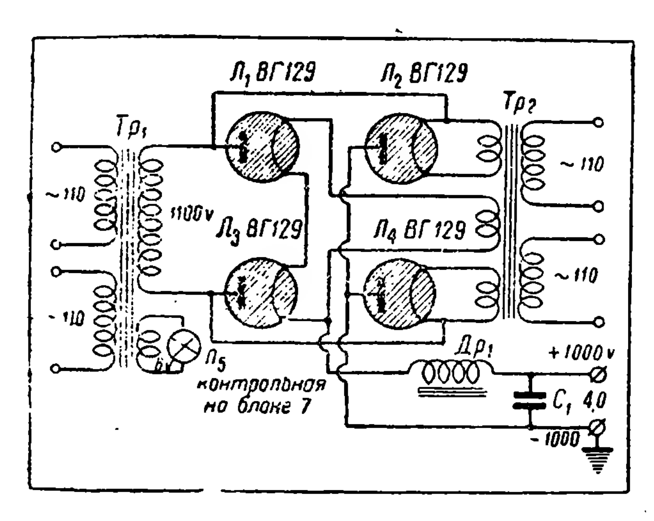


Рис. 10. Схема выпрямителя для питания блока 4 (блок 10); $Тр_1$*—силовой трансформатор Р-250* W; $Тр_2$*—силовой трансформатор Р-120* W; $Др_1$*—дроссель на ток 250* mA; *конденсатор фильтра* C_1 *на рабочее напряжение 1 500* V

БЛОК 8

Блок *8* состоит из выпрямителя для питания анодных цепей задающего генератора и модулятора (блоки *1* и *5*).

Выпрямитель собран по двухполупериодной схеме с двухзвеньевым фильтром. Кенотрон типа 5Ц4 (рис. 8).

БЛОК 9

Блок *9* содержит выпрямитель, для питания анодных цепей удвоителей (блок *2* и *3*) и цепи экранной сетки лампы Г-44ОА (рис. 9).

Выпрямитель собран по двухполупериодной схеме с двухзвеньевым фильтром. Кенотроны типа 5Ц4, включенные параллельно.

БЛОК 10

Блок *10* состоит из выпрямителя для питания анода лампы Г-44ОА. Схема выпрямителя «Гретц». Газотроны ВГ129.

Напряжение 1 100 V подается от повышающего трансформатора мощностью 250 W. Фильтр

Рис. 11. Полная схема передатчика

Г-образный, падение напряжения на фильтре по постоянной слагающей 60 V.

Схема выпрямителя приведена на рис. 10.

Полная схема передатчика показана на рис. 11, а внешний вид — на рис. 12, на рис. 13 приведен общий вид блока *3*.

МАНИПУЛЯЦИЯ

Схема и конструктивное выполнение передатчика позволяют включить ключ Морзе в любой

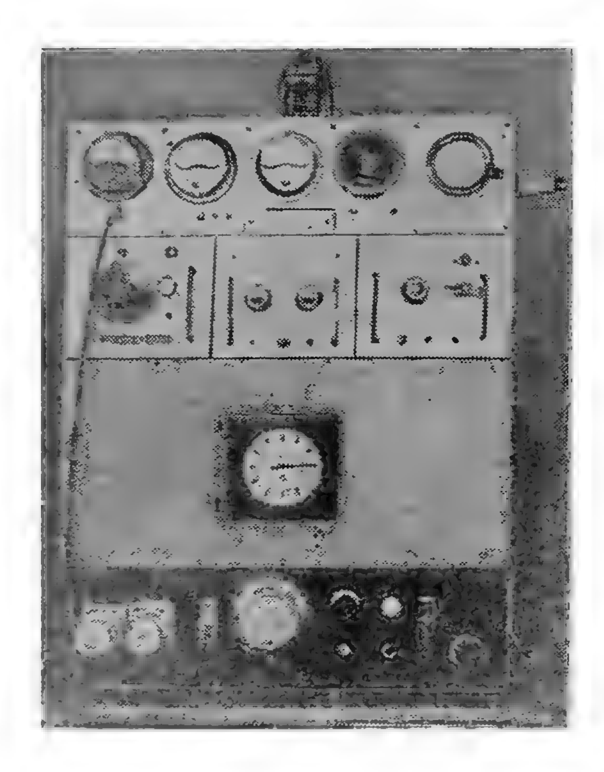


Рис. 12. Общий вид передатчика

из блоков высокой частоты. В блоке *1* (задающий генератор) ключ включается в цепь сеточного контура лампы 12SK7, в блоках *2, 3 и 4* — в цепь катода соответствующей лампы.



Рис. 13. Блок 3 (общий вид)

Коммутаторные гнезда на передних панелях блоков *1, 2, 3* одновременно служат контрольными гнездами измерительного прибора.

Коммутаторное гнездо *8* на панели измерительных приборов включено в цепь катода лампы Г-44ОА и служит для подключения ключа Морзе.

КОНСТРУКЦИЯ ПЕРЕДАТЧИКА

Передатчик смонтирован в железном каркасе размером 700×500×300 mm.

Отдельные блоки схемы полностью экранированы.

На передатчике установлены электрические часы с циферблатом, указывающие время по GMT.

Задняя стенка, закрывающая передатчик, часы, блок *4* и блок *5* имеют блокировку по первичной обмотке трансформатора высокого напряжения (1 000 V).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Отдельные блоки передатчика проходили испытания с июля 1946 года по февраль 1947 года на радиостанции UA3BM. Оператор указанной станции имел на этом передатчике около 600 QSO с 84 странами мира.

Радиодетали—коротковолновикам

В Ташкенте много молодых коротковолновиков, успешно закончивших курсы радистов-операторов и желающих стать URS'ами.

К сожалению, почти ни у кого из них нет коротковолнового приемника для приема любительских станций.

В Главснабе Осоавиахима имеются приемники «Малютка». Несмотря на неоднократные запросы Ташкентского радиоклуба, «Малютки» до сегодняшнего дня в Ташкент не прибыли. Знают ли в Главснабе Осоавиахима о нуждах радиолюбителей?

Много писали о наборе радиодеталей для сборки КВ приемника, о радиопосылках, но дело дальше обсуждений не двинулось.

Ташкентские радиолюбители-коротковолновики ждут конкретной помощи.

И. И. Музафаров

Работа советских коротковолновиков

Активность советских коротковолновиков в эфире за последнее время заметно возросла. Советские позывные теперь постоянно слышны на любительских диапазонах. Следует отметить тот факт, что активны не только москвичи, ленинградцы и свердловчане, как это было в недавнем прошлом, но и любители таких отдаленных советских республик, как Таджикская ССР, Казахская ССР и др.

Достижения советских коротковолновиков весьма значительны. Связь со странами Европы, а также с Северной Америкой для многих является уже пройденным этапом. Они охотятся за редкими и дальними dx'ами. Так, многие наши «U» уже не дают CQ, а часами прослушивают на любительских диапазонах и выискивают интересующие их станции. Эти коротковолновики числят в своем активе связь более чем с сотней стран. Довольно обычным для передовых советских коротковолновиков является достижение связи со всеми шестью континентами в течение одних суток.

Это результат не только применения совершенной приемной и передающей радиоаппаратуры, но и высокого операторского искусства. Этим достижениям способствуют также, вероятно, и хорошие условия прохождения коротких волн, вызванные максимумом солнечной деятельности.

Кто же является наиболее активным из советских коротковолновиков, имеющих индивидуальные передатчики?

Это, во-первых, ленинградцы. Из них чаще других в эфире за последнее время были слышны UA1AA (т. Костанди), UA1AB (т. Джунковский), UA1AF (т. Попов), UA1AL (т. Гусев), UA1AT (т. Зверев), UA1AR (т. Михеев), UA1BE (т. Алтынов), UA1BO (т. Юрьев) и UA1BQ (т. Гвоздев). Лучшие результаты имеют UA1AB, UA1AF, UA1AL и UA1BE, которых часто вызывают любители различных dx стран. Особо следует отметить достижения UA1AB, много работающего также и телефоном и имеющего регулярные QSO fone с такими редкими dx, как Коста-Рика и Перу.

Среди любителей первого района в эфире бывают также архангельцы UA1NP (т. Конюхов), UA1OA (т. Щенников) и UA1NR (т. Ивлев). Правда, в последнее время UA1NR и UA1OA работают довольно редко. Этого нельзя сказать об UA1PA (т. Чивилев, Амдерма), сравнительно недавно появившемся в эфире и наверстывающем упущенное время. Довольно часто работает и первый коротковолновик Карело-Финской ССР UN1AO (т. Мельников, Петрозаводск). Буквенное обозначение его позывного (UN) неизменно привлекает внимание любителей, однако он жалуется, что его успехи в значительной степени срываются очень сильными местными помехами.

Из числа любителей второго района в эфире часто слышны коротковолновики Белоруссии и Латвии. Наиболее активны минчане UC2AB (т. Вишневский) и UC2AC (т. Короленко), рижане UQ2AB (т. Новожилов), UQ2BA (т. Риекстяньш) и UQ2BB (т. Бойков), а также переехавший в Калининград москвич т. Ляпин, работающий позывным UA3BD/UC2.

Обращает внимание отсутствие в эфире индивидуальных любительских станций Литвы (UP2) и Эстонии (UR2).

Из четвертого района регулярнее других слышны в эфире позывные UA4FB (т. Карташев, Пенза), UA4HB (т. Иванов, Куйбышев), UA4HZ (т. Волчек, Куйбышев) и UA4MA (т. Яцентковский, Ульяновск).

Украина представлена пока сравнительно немногими регулярно работающими индивидуальными станциями. Можно отметить UB5AB (т. Черняк, Харьков), UB5AC (т. Ярославцев, Львов), UB5BB (т. Конюхов, Львов) и UB5BD (т. Белоус, Харьков). Лучшие результаты имеет, безусловно, UB5AC. Об его успехах можно судить хотя бы по тому, что он является победителем последнего всесоюзного тест'а.

Очень активны любители Молдавии, кишиневцы UO5AC (т. Белковский) и UO5AD (т. Секачев).

В шестом районе регулярно работают UA6AA (т. Калманян, Сочи), UA6JB (т. Санин, Дзауджикау), UA6LC (т. Супрун, Ростовская область), UA6LD (т. Кожарина, Ростов на Дону) и UA6UE (т. Панкратов, Астрахань). Лучшие результаты имеют UA6AA (бывший UD6AB) и UA6UE.

В Азербайджане из активных любителей следует отметить UD6BM (т. Абрамян, Баку). Его позывной всегда служит большой приманкой для коротковолновиков.

Грузия представлена в эфире пока слабо, работает только UF6AA (т. Байрашевский, Тбилиси), да и то редко. Зато позывные любителей Армении, ереванцев UG6AB (т. Авакян) и UG6WD (т. Абрамян) постоянно будоражат эфир. Особенно часто слышен UG6WD. К сожалению, он часто пропускает вызывающих его редких dx'ов.

За последнее время весьма активными стали наши любители восьмого района—Узбекистана, Туркмении и Таджикистана. Особенно следует отметить позывные UI8AA (т. Сурилло, Ташкент), UI8AB (т. Бахтиаров, Ташкент), UH8AA (т. Лунев, Ашхабад), UH8AF (т. Камалягин, Ашхабад) и UJ8AD (т. Кленов, Сталинабад), которые постоянно слышны в эфире.

Большой успех имеет и недавно появившийся в эфире представитель Казахской республики UL7BS (т. Сергеев, Караганда).

Любители девятого района принадлежат наравне с москвичами и ленинградцами к числу пионеров советского послевоенного коротковолнового радиолюбительства. Регулярнее других сейчас работают свердловчане UA9CA (т. Минликеев), UA9CB (т. Ченцов), UA9CC (т. Портнягин), UA9CF (т. Козловский), UA9CH (т. Горбатов) и UA9DP (т. Золотин). Судя по получаемой ими QSL-почте, лучшие достижения из них имеют UA9CB, UA9CF, UA9CH и UA9DP. QSL-карточки идут к ним в большом количестве от самых редких dx стран.

В нулевом районе — в Восточной Сибири — регулярно работающих индивидуальных любительских радиостанций пока немного. Из них в Москве были слышны только UAOUA (т. Гулиев, Читинская область), UAOOA (т. Мельников, Улан-Удэ) и недавно начавший работать UAOPA (т. Макаров, Улан-Удэ). UAOUA сообщает о прекрасных условиях для связи в районе Читы с Востоком и об очень неблагоприятных условиях для связи с Западом.

Из приведенного выше обзора видно, что коротковолновики периферии имеют значительные успехи. Но наибольшую активность в эфире проявляют московские любители. Число регулярно работающих в эфире москвичей непрерывно растет. Среди них RAEM (т. Кренкель), UA3AB (т. Егоров), UA3AF (т. Казанский), UA3AG (т. Байкузов), UA3AM (т. Востряков), UA3AW (т. Прозоровский), UA3AX (т. Кравченко), UA3BH (т. Шевлягин), UA3BM (т. Волкин), UA3BP (т. Микульшин), UA3CA (т. Белоусов), UA3DA (т. Шульгин), UA3DQ (т. Рекач), UA3DS (т. Матюшин), UA3HI (т. Денищук) и ряд других. Наилучшие достижения из них имеют: UA3AW, работавший с 136 странами, UA3BH (132 страны), UA3AM (127 стран), UA3AF (121 страны), UA3DQ (112 стран), а также RAEM, UA3BM, UA3CA, UA3DA и UA3DS, получающие много QSL-карточек от самых дальних и редких стран.

Помимо московских коротковолновиков, в третьем районе активно работает еще много любителей центрального района Европейской части СССР. Так, в Горьком работают UA3TA (т. Аникин), UA3TK (т. Рохлин), в Рязани UA3SE (т. Палагин), в Муроме UA3VX (т. Крашенинников), в Ярославле UA3MR (т. Тонков).

Советскими коротковолновиками работа ведется в основном на любительских 20-метровом (14 MHz) и 40-метровом (7 MHz) диапазонах. Множатся ряды советских коротковолновиков, осваивающих 10-метровый (28 MHz) диапазон: RAEM, UA3AF, UA3BH, UA3CA, UA3DS и ряд других имели весной на этих волнах ряд отличных дальних связей. Все связи на 10-метровом диапазоне были осуществлены только днем, причем прохождение определенных дальних стран длилось обычно только очень короткий промежуток времени. Летом прохождение на 10-метровом диапазоне временно прекратилось в силу особенностей распространения этих волн. С осени оно должно возобновиться, и надо думать, что советские любители будут иметь на ten новые успехи.

Возможности любительской связи на 14-метровом (21 MHz) диапазоне все еще неопределенны. Пока дело ограничивается опытами, производящимися отдельными любителями.

Кроме перечисленных выше наиболее активных советских любительских индивидуальных станций, в эфире энергично работает много и коллективных станций, принадлежащих в основном городским, областным и республиканским радиоклубам. Успехи многих из них не хуже, если не лучше, чем индивидуальных станций, однако их работе должен быть посвящен отдельный обзор.

UA3AM



Выпускники курсов радистов Рижского радиоклуба Осоавиахима—активисты секции коротких волн. Сидят (слева направо): Г. Г. Спиридонов, А. Я. Калмэ, Е. А. Вежис; стоят Б. Ф. Тарасов, В. С. Карганов и Г. А. Озолиньш

В Ташкентском радиоклубе

В начале августа состоялось собрание коротковолновиков Ташкента. Избран оргкомитет во главе со старейшими коротковолновиками города т. Бахтиаровым (UI 8AB) и т. Сурилло (UI 8AA). Намечены конкретные сроки оборудования радиоклуба, а также подготовки оборудования коллективной радиостанции.

На курсах радистов-операторов при Ташкентском радиоклубе занимается около ста человек. Некоторые из них уже принимают по 80—90 знаков в минуту.

При радиоклубе организована техническая консультация.

И. И. Музафаров

В ГОСТЯХ у UG6AB

Группа ереванских коротковолновиков, готовящихся стать URS'ами, выразила желание познакомиться с работой коротковолновика UG6AB т. Авакяна.

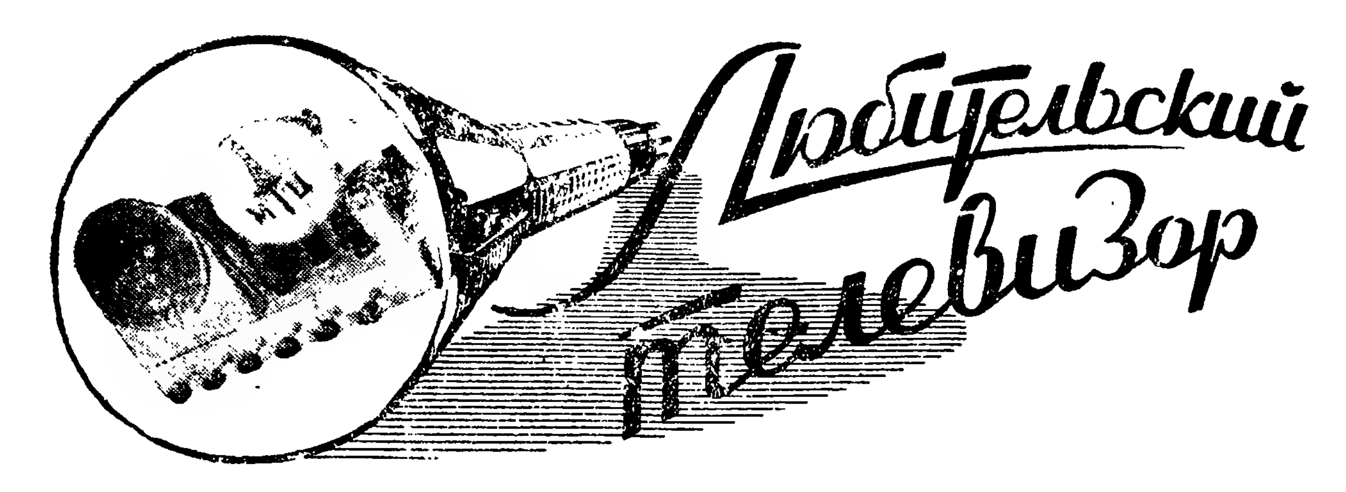
Ереванский радиоклуб провел встречу т. Авакяна с начинающими коротковолновиками. В один из июньских дней группа в составе 23 человек побывала на квартире у т. Авакяна.

После небольшой беседы т. Авакян садится за ключ и несколько раз передает CQ. Из многочисленных ответов на CQ он выбирает еле слышную станцию W8PFD (Калифорния), которая сообщает, что RST рации UG6AB — 579.

Будущие коротковолновики с интересом следили за работой UG6A8, который за небольшой отрезок времени установил много QSO, в том числе с CE3AG (Сант-Яго), PY1AJ (Рио-де-Жанейро), VK4EL (Австралия), LU6DJK (Аргентина), G3AKF (Англия), VU2AFP (Индия).

Оганесян





(продолжение; см. «Радио» № 5 и 7)

А. Я. Корниенко

ТРАНСФОРМАТОР ГЕНЕРАТОРА ТОКА СТРОК

Трансформатор генератора тока строк $Тр_m$ служит для получения тока пилообразной формы строчной частоты и используется для получения высокого напряжения (3 000—5 000 V), питающего анод кинескопа. Частота этого тока при разложении изображения на 343 строки должна быть 8 575 Hz, а время обратного хода не должно превышать 8—10 процентов времени полного периода.

Для получения высокого напряжения используются кратковременные импульсы, возникающие в анодной обмотке трансформатора при обратном ходе луча. Чем меньше время обратного хода, тем больше будет амплитуда импульсов и тем выше будет напряжение. Поэтому по величине напряжения на аноде кинескопа можно судить о длительности обратного хода и о качестве трансформатора.

Время обратного хода зависит от величины распределенной межвитковой емкости обмоток трансформатора, для уменьшения которой обмотки трансформатора наматываются секциями.

По этим же причинам каркас трансформатора изготовляется из материала с малой диэлектрической постоянной.

На рис. 6, приведенном на стр. 59 в № 5 «Радио», изображена конструкция каркаса трансформатора тока, изготовленного из 2-mm плексигласа. Трансформатор собран на железе Ш-16, толщина набора 27 mm. Окно 16×38 mm.

Следует учитывать, что на обмотках трансформатора (анодной и сеточной) импульсы напряжения достигают 4 — 6 KV, поэтому каркас должен быть изготовлен из хорошего изоляционного материала.

Эксплоатация трансформатора генератора тока, описанного в «Радио» № 5, показала что очень часто четвертая, повышающая, секция анодной обмотки оказывается ненужной. При этом анод лампы Г-411 присоединяется к концу 3-й секции обмотки (1 000 витков), а анод высоковольтного кенотрона — к концу 2-й секции (680 витков) и анодное напряжение на кинескопе при закороченном сопротивлении R_{54} доходит до 4 000 V. Необходимо учитывать, что при недостаточно хорошем железе (с толщиной пластин больше 0,5 mm) размер растра по строкам получается уменьшенный (120—130 mm вместо требуемых 140 mm).

Приведем описание еще одной конструкции трансформатора генератора тока. Он собирается на железе Ш-20 (укороченном), набор 24 mm, окно 20×30 mm, толщина пластины 0,35 mm. Сеточная и анодная обмотки сотовой намотки (универсаль) с внутренним диаметром 35 mm и шириной обмотки 3 mm. Сеточная обмотка состоит из одной секции в 400 витков провода ПЭШО 0,18, анодная—из трех секций по 330 витков провода ПЭШО 0,2 каждая. Анод высоковольтного кенотрона соединяется с отводом от 2-й секции (660 витков). При намотке секций «внавал» результаты практически не ухудшаются.

Секции располагаются на каркасе из плексигласа. Изоляцией между секциями и щечками каркаса служат кольца или пластинки толщиной 2 mm из того же материала. Расположение секций такое же, как и в описанном раньше трансформаторе, т. е. в первой секции «внавал» располагается выходная обмотка в 75 витков провода ПЭШО 0,6 с отводами от 45, 55 и 65-го витков, в следующей секции помещается сеточная катушка и затем соответственно 1, 2, и 3-я секции анодной катушки. Для удобства выводов витки сеточной катушки имеют обратное направление по отношению к виткам секций анодной катушки. Поэтому к лепесткам выводной колодки, укрепленной сверху трансформатора, подводятся концы сеточной обмотки, идущие к сетке $Л_{14}$, и выводы 2 и 3-й анодной обмотки соответственно к анодам кенотрона и генератора.

Провод, применяемый для обмотки трансформатора, должен иметь хорошую изоляцию; витки секции надо укладывать равномерно. Для улучшения изоляции на соединительные и выводные проводники секций надевается толстая хлорвиниловая трубка или, еще лучше, тонкая фарфоровая или стеклянная трубка.

При изготовлении трансформатора второго типа выводные концы пропускаются в отверстия, сделанные в торцах изолированных колец секций. Рекомендуется в кольцах просверлить отверстия для уменьшения паразитных емкостей.

Выводные концы и секции должны быть по возможности удалены от сердечника. Расстояние секций и концов от сердечника не должно быть меньше 2—4 mm. В наиболее опасных местах для изоляции может быть применена слюда.



Примечание 1 Знаком ' (А', В') обозначены расположения входных пепестков на верхнем основании контуров.

2 Сопротивление — 2 W, 1 W, 0,25 W

Рис. 1

Секции трансформатора должны быть прочными. Рекомендуется в некоторых местах скреплять их изоляционным лаком.

Для трансформатора генератора тока необходимо применять хорошее железо толщиной не более 0,35 mm. Пластины пакета должны быть хорошо изолированы друг от друга. Крепящие винты и планки также необходимо тщательно изолировать от сердечника.

Рекомендуется увеличивать сечение сердечника трансформатора и уменьшать соответственно числа витков обмоток, с тем чтобы их индуктивность осталась прежней.

Пакеты сердечника трансформатора при сечении до 5 cm² собираются с зазором (0,2—0,5 mm), а при большем сечении — без зазора.

МОНТАЖНАЯ СХЕМА ТЕЛЕВИЗОРА

На рис. 1 приведена монтажная схема приемника изображений. Схема приемника по сравнению с приведенной ранее схемой несколько изменена. Для упрощения настройки из цепи диодного детектора убраны корректирующие катушки. Вместо двух корректирующих катушек L_{15} и L_{16} в цепи диода оставлена только катушка L_{15}, включенная в цепь сетки 6АС7; до окончательной настройки телевизора она может быть выключена. Число витков в катушке L_{15} около 250. В качестве корректирующих катушек могут быть применены сотовые катушки от контуров. Для L_{15} и L_{17} могут быть применены три секции, а для L_{18}—две секции от трансформатора промежуточной частоты приемника 6Н-1. Подгонка индуктивности в этом случае может быть произведена или изменением числа витков в секции или изменением расстояния между ними.

Режекторный контур $L_{14}C_{30}$ на схеме не показан, так как при применении двух каскадов промежуточной частоты с полосовыми фильтрами он не нужен. Режекция и без этого контура получается достаточно хорошей.

Статоры полупеременных конденсаторов контуров промежуточной частоты соединены с цепью земли. Это допускается в случае применения конденсаторов с хорошей изоляцией. Такое соединение упрощает монтаж и настройку телевизора.

Питание анода лампы $Л_1$ производится от общего фильтра, что также несколько упрощает монтаж.

НАЛАЖИВАНИЕ ТЕЛЕВИЗОРА

Московский телевизионный центр в настоящее время передает изображение с разложением на 343 строки. Изображение передается на волне 6,03 m (49,75 MHz) при полосе частот в 1,5 MHz. Звуковое сопровождение передается на волне 5,75 m (52 MHz).

Телевизионный приемник должен пропускать полосу частот до 1,5 MHz (по низкой и промежуточной частоте). По несущей частоте приемник должен иметь более широкую полосу от 49,75 до 52 MHz, чтобы пропустить и несущую частоту звукового сопровождения в 52 MHz.

Налаживание телевизора рекомендуется проводить в следующем порядке:

1. Проверка монтажа, предварительная проверка режима ламп, испытание генератора тока и получение какого-либо растра или по крайней мере одной строки на экране кинескопа.
2. Настройка приемника изображения и звука.
3. Регулировка развертки.

Получение колебаний в генераторе тока необходимо потому, что последний потребляет большой ток (40—60 mA) и его работа сказывается на общем режиме ламп и величине смещения. Если настройка приемника производится при неработающем генераторе тока, то необходимо нагрузить выпрямитель на соответствующее омическое сопротивление.

В табл. 1 приведены режимы ламп телевизора.

НАСТРОЙКА ПРИЕМНИКА

Настройку приемника изображений, как и вообще любого приемника, следует начинать с выходной части.

Вначале настраивается усилитель низкой ча-

РЕЖИМ ЛАМП ТЕЛЕВИЗОРА

Таблица

№ лампы	Тип	Ua	Ug_2	Ug_1	Примечание
$Л_1$	6К7	60	100	— 2,0	Включена на выпрямитель приемника изображения
$Л_2$	6SA7	100	100	— —	
$Л_3$	6К7	90	90	—1,5	
$Л_4$	6Ж7	100	100	—1,5	
$Л_5$	6Г7	20	—	—0,5	При наличии сигнала
$Л_5$	6Г7	5	—	—0,31	При отсутствии сигнала
$Л_6$	6Ф6	210	210	—18,0	
$Л_7$	1851	200	120	—1,4	
$Л_8$	1851	120	120	—1,1	
$Л_{10}$	6АС7	140	140	—1,0	При наличии сигнала
$Л_{10}$	6АС7	100	105	—0,5	При наличии сигнала
$Л_{10}$	6АС7	90	190	—0,2	При отсутствии сигнала
$Л_{11}$	6Н7	210	—	—5	При наличии сигнала
$Л_{11}$	6Н7	110	—	—0	При отсутствии сигнала
$Л_{12}$	6Н7	140/14	—	—	
$Л_{13}$	6Ф6	180	180	—18	
$Л_{14}$	Г411	210	75	—30	
$Л_{16}$	ЛК726	3500	—	—40	При наличии сигнала
$Л_{16}$	ЛК726	3500	—	—50	При отсутствии сигнала

Все значения режимов ламп указаны для анодного напряжения после фильтров 250 V.

стоты ($Л_{10}$), затем второй детектор и усилитель промежуточной частоты и, наконец, первый детектор—гетеродин и усилитель высокой частоты.

Налаживание усилителя низкой частоты сводится к подстройке в резонанс корректирующих дросселей (L_{15}, L_{17}, L_{18}). Подстройка производится при включенных лампах и кинескопе телевизора; осуществляется она изменением числа витков дросселей. Следует отметить, что резонанс дросселей выражен слабо и поэтому при настройке одного из дросселей остальные необходимо закорачивать.

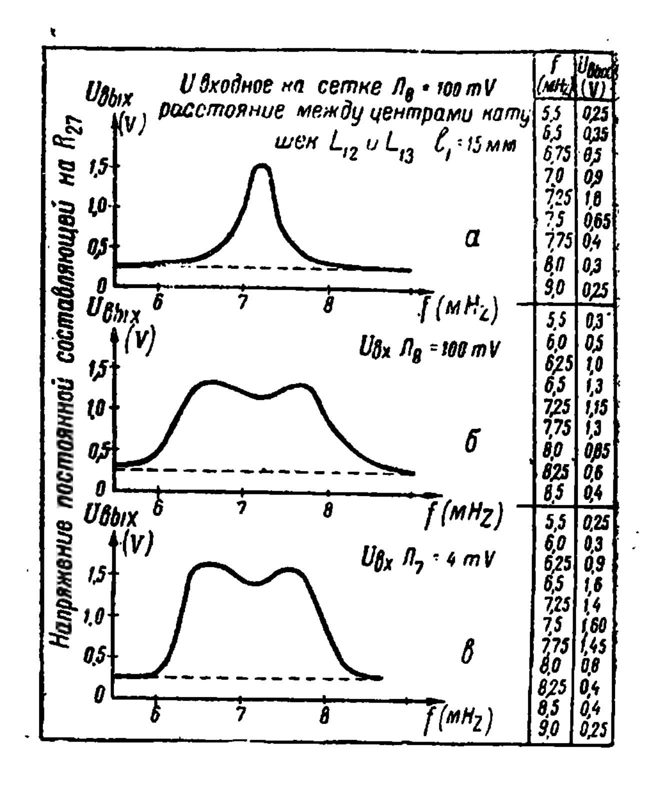
Для настройки усилителя приемника изображений необходим гетеродин или стандарт-генератор на частоты до 1,5—2 MHz и индикатор выхода — высокочастотный ламповый вольтметр или осциллограф. Индикатор выхода должен иметь малую входную емкость. Дроссели надо настроить на частоты в пределах 1,3—1,5 MHz. Частотная характеристика каскада должна иметь небольшой подъем на высоких частотах.

В описываемом телевизоре промежуточная частота в приемнике для приема изображений выбирается от 8 до 6,5 MHz и звукового — 5,75 MHz. Для настройки контуров промежуточной частоты нужен модулированный гетеродин (5—10 MHz). Индикатором выхода могут служить следующие приборы: ламповый или высокоомный вольтметр постоянного тока, присоединенный к сопротивлению нагрузки диода или выхода усилителя (в этом случае с увеличением амплитуды сигнала напряжение будет уменьшаться), амперметр, включенный в анод выходной лампы $Л_{10}$, вольтметр переменного тока, присоединенный через конденсатор в 0,5 µF к нагрузке $Л_{10}$. Необходимо иметь в виду, что при увеличении подаваемого от гетеродина напряжения смещается рабочая точка лампы $Л_{10}$ и лампа может полностью «запереться». Поэтому напряжение, подводимое от гетеродина, не может быть слишком большим. Нормальным считается напряжение на нагрузке диода в пределах 1—2 V.

Настройка каскадов промежуточной частоты производится следующим образом. К сетке лампы $Л_8$ (при отключенном контуре L_{11}) подводится напряжение от гетеродина с частотой f = 7,25 MHz (среднее значение промежуточной частоты), катушки настраиваемого контура L_{12} и L_{13} раздвигаются на 10—15 mm и производится настройка контуров в резонанс. Настройка производится с надетыми экранами. При присоединении измерительного прибора постоянного тока к нагрузке диода $Л_9$ или прибора переменного тока к нагрузке $Л_{10}$ резонанс получится при максимуме отклонения индикатора (рис. 2,*а*), а при включении миллиамперметра или вольтметра постоянного тока в анодную цепь $Л_{10}$ резонанс появится при уменьшении показания прибора.

Если резонанс не получится, необходимо изменением частоты гетеродина найти его и изменить число витков катушки так, чтобы резонанс контуров получился на требуемой частоте. После настройки контуров необходимо сдвинуть катушки до получения желаемой полосы пропускания. В случае необходимости изменение равномерности кривой производится подбором сопротивлений, шунтирующих контур. После настройки контуров L_{12}, L_{13} напряжение от гетеродина подводится к сетке лампы $Л_7$ и затем к сетке $Л_2$ и настройка повторяется в описанном выше порядке. На рис. 2 показаны резонансные кривые одного контура при различных величинах связи (рис. 2,*а* и 2,*б*) и результирующая кривая двух контуров L_{12}, L_{13} и L_{10}, L_{11} (рис. 2, *в*).

Полоса пропускания всего телевизионного канала должна быть 1,5 MHz с завалами не более 30 процентов. Желателен подъем усиления на частоте 7—6,5 MHz. Спад кривой на частоте 8 MHz желателен плавный, а на 6,5 MHz — более крутой для лучшей селекции от сигналов звукового сопровождения.



f (MHz)	$U_{вых}$ (V)
5,5	0,25
6,5	0,35
6,75	0,5
7,0	0,9
7,25	1,8
7,5	0,65
7,75	0,4
8,0	0,3
9,0	0,25
5,5	0,3
6,0	0,5
6,25	1,0
6,5	1,3
7,25	1,15
7,75	1,3
8,0	0,85
8,25	0,6
8,5	0,4
5,5	0,25
6,0	0,3
6,25	0,9
6,5	1,6
7,25	1,4
7,5	1,60
7,75	1,45
8,0	0,8
8,25	0,4
8,5	0,4
9,0	0,25

Рис. 2

Расширение полосы пропускания более 1,5 MHz целесообразно, оно приводит или к подъему усиления низких частот или к ухудшению селекции звука (в зависимости от настройки гетеродина). Когда промежуточная частота приемника изображений хорошо настроена, селекция получается достаточной и звук не проходит в канал изображения. В случае необходимости может быть установлен режекторный контур L_{11}. Для его настройки частота гетеродина устанавливается равной промежуточной частоте звука (5,75 MHz) и катушка L_{14} подстраивается на уменьшение усиления.

Настройка промежуточной частоты по приемнику звукового канала производится подобным же образом. Частота гетеродина должна быть около 5,75 MHz и полоса пропускания 100—300 kHz. Более точно приемник подстраивается во время приема телевизионной передачи.

Настройка контуров высокой частоты и гетеродина может быть произведена во время приема сигналов изображения. Контур гетеродина должен быть настроен на частоту выше несущей, т. е. 57,75 MHz. Правильной настройкой гетеродина нужно считать такую настройку, когда при изменении частоты гетеродина в сторону ее понижения (увеличение емкости контура гетеродина) на экране кинескопа начнут появляться зна-

чале высокие (в виде тонких линий), а затем низкие (в виде толстых линий) частоты изображения. Остановить вращение ручки конденсатора гетеродина нужно тогда, когда низкие частоты изображения появятся в достаточной степени.

Регулировка нескольких телевизионных приемников описываемой конструкции показала, что изменения числа витков в катушках контуров обычно не требуется. В случае необходимости можно несколько изменить промежуточную частоту в ту или другую сторону. Иногда требуется уменьшить число витков в катушках контуров промежуточной частоты: в L_5 с 35 до 25—30 витков и L_6 с 45 до 35—40, так как емкость монтажа в этих контурах несколько больше обычной.

Когда при настройке трудно найти резонанс контуров L_5, L_9, то для упрощения настройки катушку L_9 можно присоединить не к сетке лампы $Л_7$, а к сетке лампы $Л_8$ или даже к диоду $Л_9$, тогда резонанс будет найден быстрее. Желательно контур L_5 L_9 настраивать на более низкую частоту (например, 7 MHz), с тем чтобы улучшить прохождение сигналов звукового канала.

При больших расстояниях от телевизионного центра, чтобы увеличить усиление по звуковому каналу, можно заменить лампу 6К7 ($Л_3$) лампой 1851, не меняя режима, а только несколько подстроив конденсатор C_{12}.

РЕГУЛИРОВКА БЛОКОВ РАЗВЕРТКИ

Регулировка блоков развертки сводится к установлению частоты, размера и качества пилообразных изменений тока в катушках отклоняющей системы. Настройку блоков развертки желательно производить с осциллографом. Тогда, включив сопротивления в цепь отклоняющей системы (порядка 1 Ω в цепь катушек строк и 50—100 Ω в катушки кадров), можно видеть качество пилы тока и ориентировочно частоту развертки.

Схему развертки можно отрегулировать и без применения осциллографа, но это значительно труднее. Частота и линейность развертки в этом случае могут быть установлены во время приема изображения.

Регулируя развертки, рекомендуется выключить или вообще не устанавливать в телевизоре цепи смещения растра (R_{48} и R_{50}). Для этого сопротивление R_{48} закорачивается, а конец проводника от движка R_{50} отсоединяется. Если конденсатор C_{44} имеет хорошую изоляцию, то по цепи катушек кадров будет проходить только переменная составляющая и положение растра на экране будет определять линейность развертки. (Здесь предполагается, что луч кинескопа при отсутствии смещающих напряжений находится в центре экрана). Если растр смещен вверх, то значит, что строки сверху более растянуты, чем внизу, т. е. что линейность отсутствует. Если растр расположен симметрично, то можно считать, что развертка достаточно линейна.

Без осциллографа регулировка развертки начинается с того, что добиваются получения растра на экране кинескопа. Обычно растр на кинескопе получается сразу после включения телевизора.

Вначале необходимо добиться строчной развертки, с тем чтобы получить питание на анод кинескопа. Характерным для телевизора является высокий тон от трансформатора генератора тока. Если есть генерация, то должно быть и напряжение на кинескопе и на экране должен появиться растр или в крайнем случае одна строка.

Если свечения на трубке нет, то изменением величин сопротивлений R_{28} и R_{46} необходимо добиться нужного смещения на кинескоп и получить растр (или строку). После этого подбором сопротивления R_{56} устанавливается необходимая частота в 8 575 Hz (можно по принимаемому сигналу) и соответствующим подбором числа витков выходной (*3*) обмотки производится регулировка линейности развертки и размера. Линейность развертки по строкам при применении генератора тока трудно поддается регулировке и зависит, главным образом, от качества трансформатора генератора и отклоняющей системы. Иногда введением негативной обратной связи (включая в катод $Л_{14}$ сопротивление в 50—500 Ω) удается несколько улучшить линейность.

Размер растра по строкам может быть изменен в небольших пределах проволочным сопротивлением R_{54}. Более резкие изменения размера производятся подбором напряжения на кинескопе; для этого следует присоединить анод $Л_{15}$ к отводам анодной обмотки трансформатора генератора тока.

Необходимо предупредить, что включать генератор тока можно только в нагруженном состоянии, выходная обмотка должна быть соединена с отклоняющими катушками. В противном случае может произойти пробой трансформатора. Это может произойти и при низкой частоте генерации. Поэтому при первых включениях генератора следует следить, чтобы сопротивления R_{54} и R_{55} имели максимальную величину.

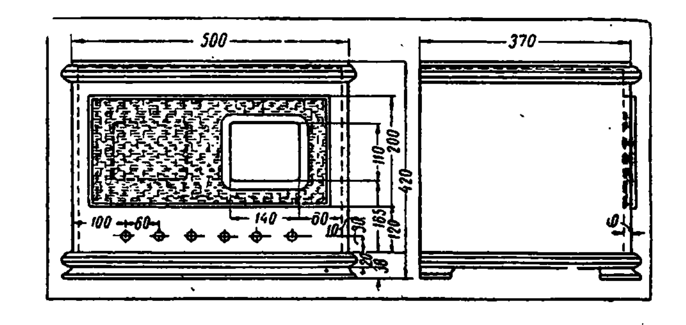


Рис. 3

После того как на экране получился растр или по крайней мере одна строка (яркость и фокусировка которых могут меняться в широких пределах), следует приступить к регулировке развертки по кадрам. Прежде всего необходимо добиться развертки, если она не получилась сразу. Для этого необходимо проверить, генерирует ли блокинг-генератор. Если в цепь его анода включить телефонную трубку и к сеточному или анодному концу трансформатора $Тр_{бгк}$ присоединить проводник и приблизить его к сетке усилителя низкой частоты ($Л_5$), то в трубке или громкоговорителе будет слышен низкий тон. Частота тона меняется при вращении ручки частоты кадров R_{39}. Если никакого тона не слышно, нужно искать причину в неправильном включении концов одной из обмоток трансформатора $Тр_{бгк}$ или в неправильности монтажа. В очень редких случаях генерация не получается ввиду неисправности трансформатора. Затем может быть прове-

рен выходной каскад развертки ($Л_{12}$). Для этого на сетку $Л_{12}$ через конденсатор в 0,01—0,1 μF надо подать переменное напряжение в 6,3 V (от накальной обмотки трансформатора). На экране кинескопа должна получиться развертка по вертикали. Если развертки не будет, то причину этого следует искать в схеме выходного каскада, в обрыве или в неправильном включении катушек кадров отклоняющей системы. Необходимо также проверить конденсатор C_{44}, есть ли на нем напряжение. Если конденсатор электролитический и имеет большую утечку, то луч может быть смещен за счет большой постоянной составляющей, и тогда вообще никакого растра не получится.

После того как растр получен, приступают к регулировке частоты и линейности развертки по кадрам. Частота развертки по кадрам должна быть равна 50 Hz; меняется она на 10—20 Hz в обе стороны сопротивлением R_{39}. Частота может быть увеличена при уменьшении сопротивления R_{40} или конденсатора C_{40}. Для определения частоты развертки на сетку лампы $Л_{10}$ необходимо подать напряжение переменного тока в 1—2 V (через конденсатор и потенциометр от обмотки накала ламп) и иа растре появятся бегающие широкие темные горизонтальные полосы. Ручкой частоты кадров и изменением величины сопротивления R_{40} или конденсатора C_{40} необходимо добиться получения одной полосы. Это будет соответствовать частоте развертки по кадрам в 50 Hz. Следует помнить, что, проверяя таким способом частоты развертки, необходимо отсоединить цепь синхронизации развертки кадров.

Линейности развертки по кадрам добиваются изменением величины смещения на сетке $Л_{13}$, подбором величины анодной нагрузки этой лампы и шунтированием сопротивлением в 5 000 — 20 000 Ω дросселя $Д_{pk}$.

Для изменения величины смещения иа сетку $Л_{13}$ желательно временно установить потенциометр.

Размер растра по кадрам регулируется изменением сопротивлений R_{41} и R_{42}. Не следует слишком уменьшать величину этих сопротивлений для увеличения размера, так как это может привести к тому, что лампа $Л_{13}$ будет работать с отсечкой и линейности по кадрам не получится. Линейность лучше регулировать при малом размере растра. Нормальной считается общая величина сопротивлений R_{41} и R_{42} не менее 3 MΩ

Направление развертки изображения проще всего определить во время приема изображения. Если изображение перевернуто, то необходимо поменять концы отклоняющих катушек кадров. Когда получается зеркальное изображение, то следует изменить направление тока в катушках строк.

ЗАМЕНА ЛАМП И ДЕТАЛЕЙ

Лампы 1851 усилителя промежуточной частоты телевизионного канала могут быть заменены одноцокольными лампами 6AC7 или 6AB7, а 6AC7 ($Л_{10}$) — лампами 1851, 6AB7 или 6AG7. При применении лампы 6AG7 на выходе низкой частоты на ее сетку надо подать дополнительно смещение и анодные нагрузки R_{29} и R_{32} уменьшить до 3 000 Ω.

При больших расстояниях от телевизионного центра лампа 6K7 в усилителе высокой частоты может быть заменена лампами 1851, 6AC7 или 6AB7. Вместо ламп 1851 могут быть использованы лампы EF=14 или AF=100.

В генераторе тока лампа Г-411 заменяется лампой 6П5-С и другими генераторными лампами с выводом противодинатронной сетки. При небольших напряжениях, снимаемых с генератора тока, вместо Г-411 допускается применение лампы 6AG7, а также и 6Л6. В этом случае сигналы синхронизации необходимо подавать на экранную сетку лампы 6Л6. Необходимо иметь в виду, что с лампой 6Л6 синхронизация иногда ухудшается и не всякая лампа 6Л6 хорошо работает в генераторе тока.

Вместо кенотрона 879 ($Л_{15}$) используются 2X2, B-510. В крайнем случае при малом напряжении на аноде кинескопа кенотрон 879 заменяется лампами УБ-110, УБ-132 и даже 6K7 или 6C5.

Накальная обмотка (*4, 5*) высоковольтного кенотрона $Л_{15}$ должна быть хорошо изолирована от сердечника и обмотки трансформатора, так как потенциал ее относительно земли равен 3 000—5 000 V. Поэтому рекомендуется обмотку изготовлять из провода с толстой хлорвиниловой изоляцией и на выходные концы, помимо хлорвиниловой изоляции, надевать кембриковую трубку. Можно накал лампы $Л_{15}$ питать от отдельного небольшого трансформатора. Первичную цепь трансформатора лучше питать от обмотки накала ламп.

Величины переменных мастичных потенциометров могут быть выбраны в пределах: R_{13} — 60 000—100 000 Ω R_{20} и R_{39}—50 000—100 000 Ω, R_{45}—1—3 MΩ, R_{45}—60 000 200 000 Ω.

Сопротивление переменное R_{55}—проволочное и оно может быть выбрано в пределах от 2 000 до 7 000 Ω Сопротивление R_{54} может быть полупеременным (с отводом) проволочным на мощность рассеивания до 3—5 W.

Конденсаторы C_{32}, C_{43} и C_{44} желательны бумажные. Емкость конденсатора C_{43} может быть уменьшена до 0,5 μF. Конденсатор C_{44} удобно расположить на шасси под отклоняющей системой.

Налаженный телевизор заключается в ящик. Одна из конструкций ящика приведена на рис. 3

РАБОТА ТЕЛЕВИЗОРА

По описанной схеме было построено несколько телевизионных приемников. Все приемники работают устойчиво и обеспечивают хорошую четкость принимаемого изображения. Нелинейность по растру практически отсутствует.

Чувствительность приемника около 500 μV. При применении в каскаде высокой частоты ламп 1851 или 6AC7 чувствительность повышается до 150—200 μV

Телевизор может работать с любой антенной: наружным или комнатным диполем, небольшой наружной антенной, а на близких расстояниях— от небольшого куска провода (1—2 m).

При приеме телевидения на 4-м этаже, на комнатный диполь, на расстоянии около 10 km от телевизионного центра приемник обеспечивал 10-кратный запас по усилению.

При слабых сигналах приему изображения начинают мешать помехи от автомашин, троллейбусов и трамваев.

Поэтому желательно прием вести на диполь. Антенну необходимо выносить на крышу и стремиться получить прямую видимость между местом установки антенны и телевизионным центром.

Световой блик на грампластинке

Одним из способов оценки качества записи на грампластинке является наблюдение так называемого светового блика.

Если граммофонную пластинку освещать источником света, находящимся на некотором расстоянии, то на записанной поверхности пластинки будет видна характерная световая полоска — световой блик. Для получения яркого резко ограниченного блика пластинку нужно освещать сильным строго параллельным пучком света, например, солнечным светом, или в крайнем случае обыкновенной электрической лампой, находящейся на расстоянии 5—10 m.

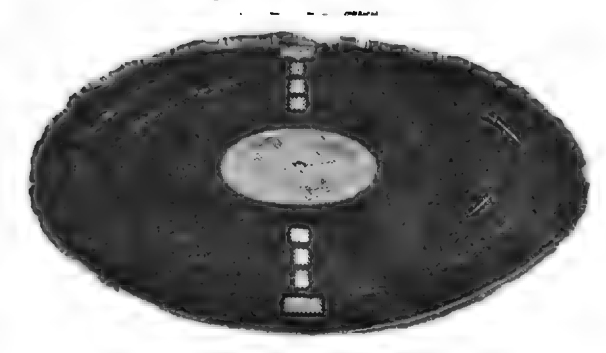


Рис. 1

Наблюдение светового блика лучше всего производить при вращении пластинки. При одновременном проигрывании пластинки и наблюдении за бликом можно установить, что чем громче запись, тем шире полоса блика. В начале и конце записи, где имеются холостые бороздки, блик имеет минимальную ширину — так называемый «нулевой блик».

Световой блик синусоидального тона имеет резко ограниченные грани и легко поддается измерению циркулем. Блик получается как на ближайшей к наблюдателю стороне диска, так и на его диаметрально противоположной стороне (рис. 1).

Блик образуется вследствие того, что при падении на бороздку параллельных лучей света часть их благодаря кривизне записанной бороздки отразится от стенок бороздки и глаз увидит их в виде светящейся точки. Лучи света, попавшие на другие участки записанной кривой, отразятся в разных направлениях. Если вращать записанный диск, то точки сливаются в светящуюся линию. Эта линия имеет тем большую ширину, чем громче запись.

Между шириной блика, записанной частотой, амплитудой смещения резца и скоростью вращения диска при записи существует строгая закономерность, которая выражается следующим соотношением:

$$B = \frac{A\omega}{\pi n} \cdot 60,$$

где: B — длина световой полосы в mm,
A — амплитуда смещения резца в mm,
ω — 2 [illegible],
n — число оборотов диска при записи в минуту.

В этом соотношении допущены некоторые упрощения.

Из формулы видно, что ширина блика не зависит от местоположения ее на диске (т. е. от величины радиуса). Это объясняется взаимной компенсацией двух факторов — ширина блика должна уменьшаться по мере приближения к центру диска пропорционально радиусу, но этот эффект ослабляется вследствие того, что к центру диска и длина волны записываемого тона также уменьшается, а кривизна (крутизна) синусоиды увеличивается. Это увеличение крутизны приводит к такому расширению блика, что его ширина при записи одного тона оказывается одинаковой на всем протяжении радиуса диска.

Блик дает возможность судить о пригодности материала, на котором производится запись. Чем меньше нулевой блик, тем меньше шумит масса, на которой произведена запись. Чем ярче блик, тем лучше при прочих равных условиях режущие грани резца. Наличие радиальных световых полос на записанном диске указывает, что при записи происходят паразитные вибрации звукозаписывающего аппарата.

Измеряя ширину блика при разных частотах, можно снять частотную характеристику рекордера. Для этого на вход рекордера подается напряжение звуковой частоты от 50 до 4 000 Hz, например, частоты 50, 100, 200, 500, 1 000, 2 000, 3 000, 4 000 Hz. Получающиеся световые полосы (рис. 2) для каждой частоты измеряют циркулем и по полученным цифрам строят частотную характеристику. Измерение нужно начинать с низких частот (50—200 Hz), так как на этих частотах амплитуда смещения резца наибольшая. При этих частотах не должно быть перемодуляции бороздок (перерезки канавок).

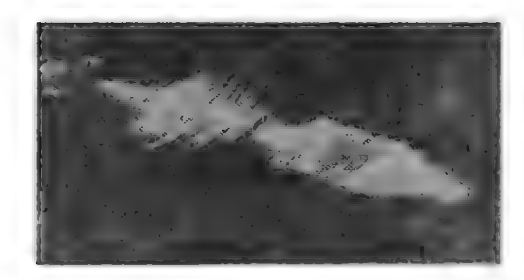


Рис. 2

Во избежание перегрузки рекордера снятие частотной бликовой характеристики производится при ширине световой полосы порядка 15—25 mm. Максимальный блик при записи доходит до 40—50 mm.

По ширине блика можно судить о чувствительности рекордера. Каждые 2—3 mm ширины блика соответствуют одному вольту.

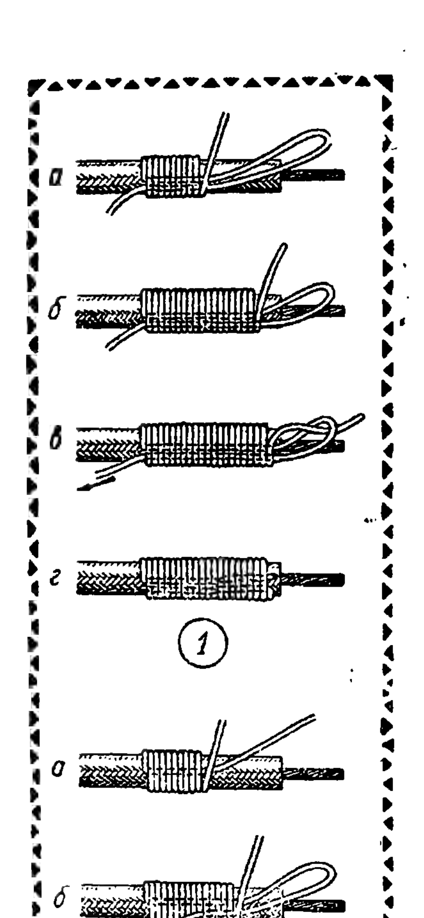
И. К. Ржанович

В МАСТЕРСКОЙ РАДИОЛЮБИТЕЛЯ



Заделка концов

Л. Лидин



В радиолюбительской практике часто приходится применять шнуры — многожильные гибкие провода с бумажной или шелковой оплеткой, обычно выполняемой в виде чулка. Такие оплетки обладают склонностью распускаться, бахромиться и сползать, отчего шнур приобретает некрасивый вид, а его изоляция ухудшается.

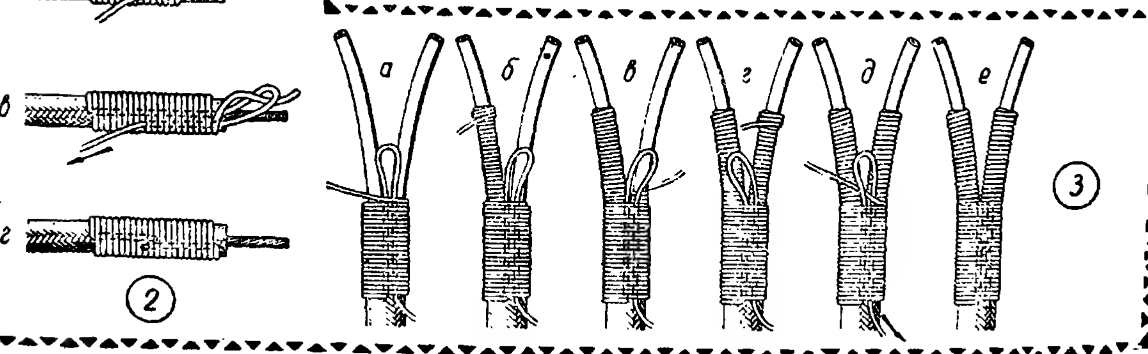
Чтобы предотвратить это, применяется специальная заделка концов—обмотка их ниткой. На приводимых рисунках показаны приемы заделки концов.

Заделка, показанная на рис. 1, применяется в тех случаях, когда длина заделочной обмотки невелика, не более 10—15 миллиметров. В этом случае начало обмоточной нитки укладывается петлей (рис. 1,*а*) и по этой петле производится обмотка (рис. 1,*б*). Конец нитки пропускается в петлю и петля затягивается (рис. 1,*в*), после чего оба конца отрезаются (рис. 1,*г*). Заделка получается прочной и красивой.

Если длина заделочной обмотки велика, то затягивать петлю бывает трудно, поэтому затягивающий конец выпускается примерно в середине обмотки или на расстоянии примерно 10 миллиметров от ее конца. Приемы заделки таким способом показаны на рис. 2,*а* — *г*.

На рис. 3 показаны приемы заделки двужильного шнура в тех случаях, когда жилы должны разделяться (например, телефонные, адаптерные шнуры). Общий принцип заделки остается таким же, как и в случае, показанном на рис. 1. Сначала укладывается петля, потом производится обмотка общей части шнура и по очереди обоих ответвлений, после чего конец пропускается в петлю и петля затягивается, как это показано на рис. 3,*а* — *г*. Если длина намотки велика, то применяют выпуск затягивающего конца в середине обмотки (рис. 2).

Красивая заделка получается, если применить шелковые нитки, например, типа «мулинэ».

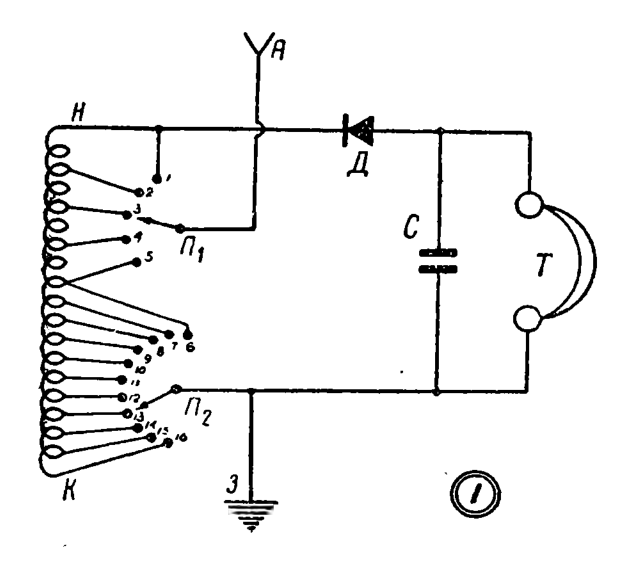


Простой детекторный

Самой легкой для изготовления конструкцией детекторного приемника является конструкция с настройкой при помощи переключения отводов катушки.

Чем больше отводов сделано от катушки, тем точнее можно настроиться на принимаемую станцию и тем лучше она будет слышна. В этой статье описывается конструкция приемника, простого по устройству и дающего возможность с достаточной точностью настраиваться на различные станции.

Схема этого приемника приведена на рис. 1.



Основной частью приемника является катушка. От катушки сделан ряд отводов, обозначенных цифрами. Число витков между отводами неодинаково. Первые четыре отвода сделаны через 50 витков каждый. Если за начало катушки мы примем тот ее конец, который на рисунке обозначен буквой *Н*, то первым отводом явится отвод, помеченный цифрой *2*. Этот отвод сделан от 50-го витка. Следующий отвод, помеченный цифрой *3*, сделан от 100-го витка, отвод *4*—от 150-го витка и отвод *5* — от 200-го витка. Таким образом, первые четыре отвода делаются через каждые 50 витков.

Если бы все отводы от катушки были сделаны через 50 витков, то на приемнике нельзя было бы настраиваться точно. Интервал в 50 витков очень велик, и настройка получилась бы слишком грубой, неточной. Для получения возможности более точной настройки следующие отводы делаются через каждые пять витков, т. е. отвод *7* сделан от 205-го витка, отвод *8* — от 210-го и т. д. Пользуясь такой системой отводов, можно изменять число включенных витков катушки скачками по 5 витков, что соответствует точности настройки в два с половиной витка (если настройка на станцию лежит как раз по середине между двумя соседними отводами, то разница получается всего в два с половиной витка). Такая точность практически совершенно достаточна.

Проследим, как можно изменять число включенных витков. Если мы антенну *А* присоединим к гнезду *1*, а заземление *3* к гнезду *7*, то будет включено 205 витков. При перестановке заземления в гнезда *8*, *9*, *10* и т. д. будет прибавляться по 5 витков и при соединении заземления *3* с гнездом *16* будет включена вся катушка — 250 витков. Если теперь антенну присоединить к гнезду *2*, то будет включено 200 витков. Переставляя заземление в гнезда *15*, *14* и пр., мы будем каждый раз уменьшать число витков на 5 и т. д. Нетрудно убедиться в том, что самое малое число витков будет включено при присоединении антенны к гнезду *5*, а заземления — к гнезду *7*. При этом в цепь будет включено всего 5 витков.

К началу катушки *Н* и к заземлению *3* присоединена детекторная цепь, состоящая из детектора *Д* и телефона *Т*, параллельно которому присоединен блокировочный конденсатор *С*. Емкость этого конденсатора должна быть примерно от 500 до 2 000 микромикрофарад. Конденсатор *С* не является необходимым; если конденсатор нельзя достать, то можно обойтись и без него.

ДЕТАЛИ ПРИЕМНИКА

Единственной фабричной деталью приемника, без которой нельзя обойтись, являются телефонные трубки *Т*. Эти трубки придется приобрести. Для приемника пригодны как обычные электромагнитные трубки, так и пьезоэлектрические, причем последние даже предпочтительнее, так как они более чувствительны. Очень хорошо, если удастся достать фабричный детектор *Д*. Фабричный детектор обычно бывает прочнее и удобнее самодельного, но все же детектор можно сделать самому и работать он будет вполне удовлетворительно. Изготовление кристалла описано в № 4 «Радио» за текущий год. Гнезда могут быть как самодельные, так и фабричные. Катушка самодельная.

Прежде всего надо изготовить каркас, на котором будет наматываться катушка. Каркас цилиндрической формы, диаметр его около 72 миллиметров и длина около 120 миллиметров. В качестве болванки для изготовления каркаса удобно применить полулитровую бутылку, наружный диаметр которой около 70 миллиметров.

Катушка наматывается медным проводом диаметром 0,2—0,3 миллиметра с эмалевой изоляцией. Если провод будет с бумажной или шелковой изоляцией, то каркас надо сделать длиннее, так как иначе нужное число витков не уложится.

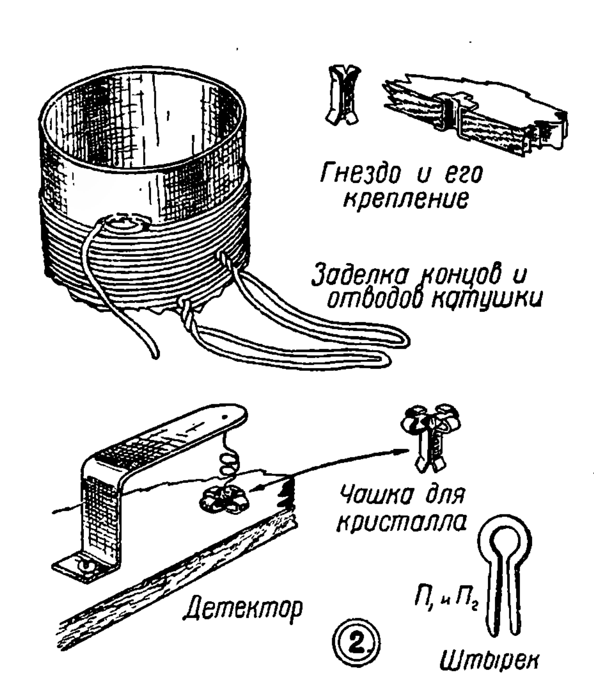
Намотка, как уже указывалось, состоит из 250 витков, уложенных вплотную виток к витку в один слой. Начало намотки закрепляется в двух проколах, как показано на рис. 2, отводы де-

лаются в виде скруток, как видно на том же рисунке. Конец закрепляется таким же способом, как и начало.

Гнезда делаются из полосок жести (рис. 2), штырьки, используемые в качестве переключателей $П_1$ и $П_2$, выгибаются из медного провода, в крайнем случае их тоже можно сделать из жести. Держатель кристалла детектора и держатель спиральки выгибаются из жести (рис. 2). Спиралька стальная, сделанная, например, из тонкой стальной струны, но можно сделать ее и из медной проволоки.

СБОРКА ПРИЕМНИКА

Приемник собирается на крышке ящика подходящих размеров (рис. 3). Катушка крепится к внутренней стороне крышки, в проделанные отверстия вставляются гнезда и расклепываются.

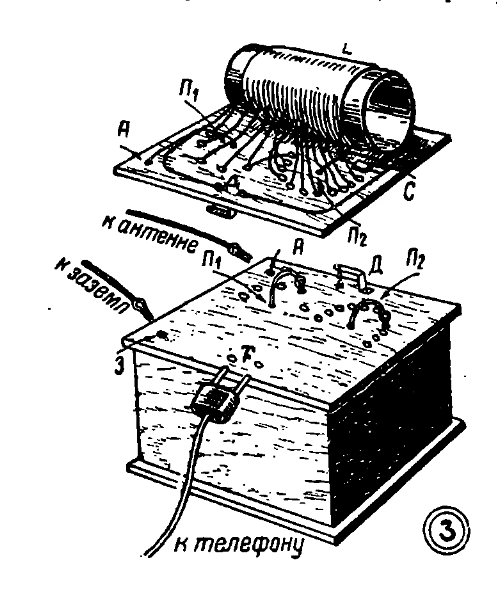


Затем делаются соединения. Для них можно воспользоваться тем же проводом, которым намотана катушка. Концы и отводы катушки очищаются от изоляции и к ним припаиваются куски провода, по длине достаточные для соединения с гнездами. Припаять надо куски длиной 10—15 сантиметров; они затем в процессе соединения с гнездами укорачиваются до нужной длины. Чрезвычайно важно все соединения делать при помощи пайки, так как при простой скрутке проводов из-за неизбежного окисления металла происходит с течением времени нарушение контактов и работа приемника ухудшается или совсем прекращается.

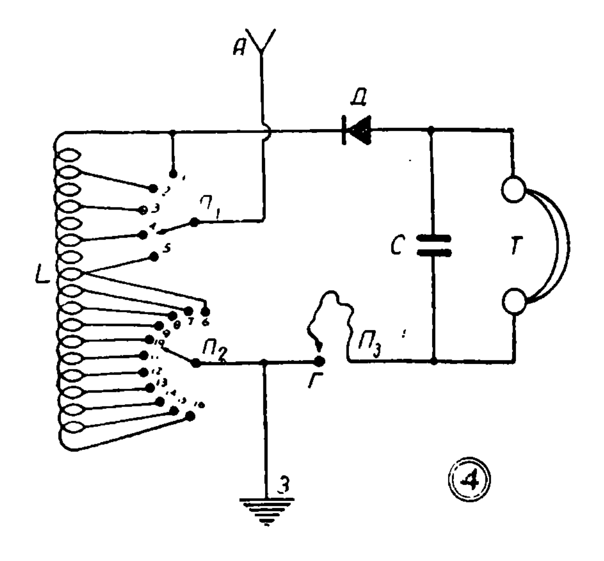
Штырьки $П_1$ и $П_2$, служащие для настройки, соединяются с гнездами антенны и заземления гибкими проводами, которые пропускаются в отверстия, проделанные в крышке. Если гибкий провод не найдется, то его можно изготовить, свив вместе 3—4 жилы того провода, которым намотана катушка. Концы такого жгутика зачищаются и припаиваются к штырькам и к соответствующим гнездам.

Когда все это сделано, можно приступить к пробе приемника. В свои гнезда устанавливаются детектор, телефон, антенна, заземление.

Кончик спирали детектора (который надо заострить) ставится на кристалл. Скобу детектора надо отрегулировать так, чтобы нажим спиральки на кристалл был несильным. Переключатель $П_2$ соединяется со средним гнездом, например, с



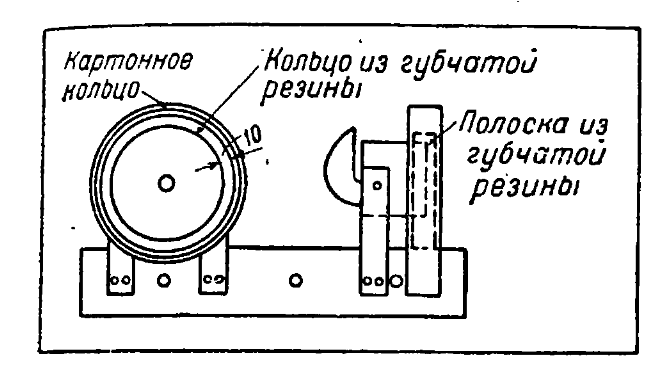
гнездом *11* или *12*, а переключатель $П_1$ соединяется по очереди со всеми своими гнездами, начиная от гнезда *1* и кончая гнездом *5*. При этом надо внимательно вслушиваться в телефон, так как первоначально работа станции может быть слышна очень слабо. Если ни одна станция не будет услышана, то надо переставить спиральку детектора на другую точку кристалла и проделать все сначала, т. е. переставлять штырек $П_1$ по очереди в гнезда *1—5*.



Так надо делать до тех пор, пока не будет услышана передача станции. Когда передача станет слышна, надо начать переставлять штырек $П_2$ по очереди к гнездам *6—16*, чтобы найти такое

Улучшение работы приемника „Рекорд“

Приемники «Рекорд» нередко работают с дребезжанием, причем это отзывается на устойчивости настройки. Как мне удалось установить, дребезжание происходит вследствие наличия жесткого контакта между картонным ободком диффузора и стенкой ящика приемника, а также из-за



соприкасания правой стойки шкалы настройки с переменным конденсатором.

Для устранения этих дефектов необходимо проложить внутрь диффузора кольцо шириной 10 mm и толщиной 6 mm, вырезанное из губчатой резины. Наружный диаметр этого кольца должен быть равен внутреннему диаметру картонного кольца диффузора.

Кроме того, необходимо вырезать полоску из такой же губчатой резины размерами $6 \times 20 \times 100$ mm и вставить ее между стойкой шкалы настройки и краем переменного конденсатора (см. рис.). При выполнении этой операции рекомендуется снять диск конденсатора настройки, так как в этом случае вставлять полоску гораздо удобнее. Это совершенно устраняет дребезжание и настройка приемника становится более устойчивой.

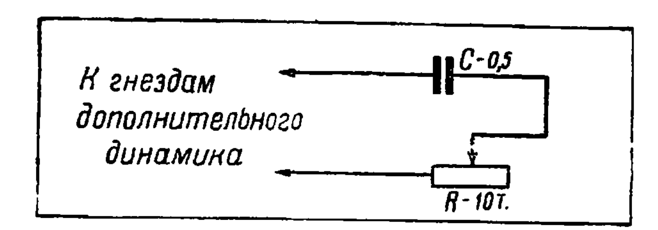
Вообще лучше бы картонное кольцо диффузора совсем убрать, заменив его резиновым кольцом. Но оно прочно приклеено и поэтому при удалении можно повредить диффузор.

А. А. Швецов

Регулятор тембра для „Рекорда“

Отсутствие в приемнике «Рекорд» регулятора тембра сильно сказывается на качестве звучания, в особенности при громком приеме.

Этот пробел мне удалось устранить добавлением простейшего регулятора тембра, составленного из переменного сопротивления R величиною в 10 000 Ω и постоянного конденсатора емкостью 0,5 μF (см. рисунок). Включаю я этот регулятор непосредственно в гнезда приемника, пред-



назначенные для дополнительного динамика, чем избегается какая бы то ни было переделка конструкции приемника.

Такое простое приспособление позволяет регулировать тембр в достаточно широких пределах.

Ю. Карпов

положение этого штырька, при котором передача будет слышна лучше всего. После этого надо найти на детекторе лучшую точку, переставляя кончик спирали по кристаллу.

Установив положение штырька $П_1$ и $П_2$, соответствующее приему какой-либо станции, надо запомнить его и впоследствии для приема этой станции просто устанавливать штырьки в нужное положение и искать на детекторе хорошую точку.

Опыты по приему станций надо производить в те часы, когда наверняка известно, что слышимые в данной местности станции работают. Очень облегчит первоначальные поиски станций, если при опытах будет другой детекторный приемник, на котором слышны станции. Тогда будет уверенность в том, что в данное время на данной антенне можно принять станцию. В крайнем случае можно будет воспользоваться детектором и телефоном от этого второго приемника.

Для описанного детекторного приемника нужна наружная антенна высотой около 10 метров и длиной горизонтальной части 15—25 метров. Антенна однолучевая.

Когда радиолюбитель освоится с приемником, он может его несколько усовершенствовать, сделав в приемнике переменную детекторную связь. В схеме с переменной детекторной связью телефон присоединяется к заземлению, как в схеме рис. 1 (рис. 4). Этот штырек может помещаться в гнездо Г, при этом телефон соединяется с заземлением или же штырек может быть вставлен в любое из гнезд 2—16. Переменная детекторная связь оказывается особенно ценной в тех случаях, когда приему станции мешает какая-нибудь другая станция. Переставляя штырек $П_3$ в различные гнезда, можно уменьшить помехи.

Приемник, подобный описанному, дает радиолюбителю возможность принимать не особенно удаленные радиовещательные станции. Освоившись с ним и подобрав детали, радиолюбитель сможет построить более совершенный приемник — с плавной настройкой. Такой приемник был описан в № 4 «Радио» за этот год.

СРОК СЛУЖБЫ БАТАРЕЙ

При выборе наиболее подходящих для питания радиоприемника гальванических батарей и элементов прежде всего необходимо руководствоваться сроком их службы, потому что от долговечности источников тока зависят надежность и продолжительность работы приемника и стоимость его эксплоатации.

Как известно, продолжительность службы гальванических элементов или батарей в основном зависит от величины их электрической емкости, выражаемой обычно в ампер-часах.

Простым делением этой емкости на силу разрядного тока (выраженную в амперах) и определяется срок службы батареи или элемента. И емкость и предельный разрядный ток для каждого элемента и батареи всегда указываются в их заводском паспорте.

Этими данными и нужно руководствоваться при определении срока службы батарей и элементов.

Определим для примера срок службы наиболее распространенных у нас блоков БСН-100 и анодных батарей БС-70.

Блок БСН-100, согласно заводскому паспорту, обладает емкостью 100 ампер-часов, нормальный его разрядный ток равен около 150 mA (0,15 A).

Батарея БС-70 обладает емкостью 7 ампер-часов, разрядный ее ток — 20 mA (0,02 A).

Если от этих батарей будем потреблять токи указанной выше силы, то, по заводским данным, продолжительность их работы будет: блока БСН-100 100 ампер-часов: 0,15 A = 666 часов; батареи БС-70 7 ампер-часов: 0,02 A = 350 часов.

Понятно, если эти батареи будем разряжать токами меньшей силы, то срок их службы соответственно увеличится.

В действительности срок службы как этих, так и любых других батарей будет меньше, потому что при питании радиоприемника практически невозможно использовать полностью всю емкость, обозначенную в паспорте. Объясняется это тем, что указанную в заводском паспорте емкость элемент или батарея отдаст лишь при том условии, что они будут разряжаться до тех пор, пока напряжение каждого элемента не понизится до 0,7 V. Кроме того, элемент или батарея должны быть совершенно свежие и исправные.

Между тем при питании радиоприемника элемент приходится заменять новым, как только напряжение его понизится до 0,9 V, потому что лампы 2-вольтовой серии, для которых батарея накала составляется из двух элементов, могут нормально работать при напряжении батареи накала не ниже 1,8 V, а лампы 4-вольтовой серии — при напряжении не ниже 3,8—3,6 V.

Следовательно, в обоих случаях, как только напряжение каждого элемента батареи накала упадет ниже 0,9 V, батарею придется заменять новой, не использовав всей ее емкости, гарантируемой заводом.

Чтобы полнее использовать емкость элементов, имеет смысл при 2-вольтовых лампах один из разрядившихся до 0,9 V элементов выключить из батареи, а на место него включить такой же свежий элемент. Этим путем мы повысим напряжение батареи накала с 1,8 V до (0,9+1,5) примерно 2,4 V.

Затем, когда напряжение батареи накала опять понизится до 1,8 V, можно добавить к ней выключенный элемент. В дальнейшем выключаются оба старых элемента, а к оставшемуся более новому элементу опять добавляется свежий элемент.

Если в приемнике применяются 4-вольтовые лампы, допустим, типа УБ-110, то для питания их нитей придется вначале собрать батарею из трех последовательно соединенных блоков БНС-100. Такая батарея первое время будет давать напряжение около 4,5 V. Однако оно сравнительно быстро понизится до 3,8—3,6 V. Поэтому в дальнейшем придется один из трех работающих блоков выключить и вместо него присоединить такой же новый блок БСН-100. Когда же напряжение батареи накала опять понизится, нужно будет добавить к ней выключенный блок БСН-100, т. е. в работе уже будут участвовать 4 блока БСН-100.

Эксплоатируя указанным способом гальванические элементы и батареи, можно несколько повысить их отдачу по емкости. Однако необходимо иметь в виду, что отдача по емкости будет зависеть от срока выпуска элементов заводом, а также от режима разряда, т. е. от силы тока, потребляемого от элемента, продолжительности ежедневной работы элемента и других причин.

Для блока БНС-100 разрядный ток выше 150 mA будет чрезмерно большим и поэтому батарея, составленная из двух блоков БСН-100 при 2-вольтовых лампах или из 4 блоков БСН-100 при 4-вольтовых лампах, будет работать с заметной перегрузкой, т. е. в тяжелом режиме. Это неизбежно отзовется на сроке службы батареи. Выгоднее в таких случаях в зависимости от силы разрядного тока взять две или три такие отдельные батареи и соединить их параллельно.

Для питания анодов батарейных ламп любого типа приходится брать две батареи БС-70 и соединять их последовательно, потому что одна такая батарея дает слишком низкое напряжение, всего лишь около 75 V. Две же БС-70 при последовательном соединении будут давать напряжение около 150 V и отдадут почти полную свою емкость, потому что такую батарею можно будет эксплоатировать вплоть до понижения ее напряжения до 80—70 V, так как батарейные лампы и 2-вольтовой и 4-вольтовой серий могут еще работать и при таком пониженном анодном напряжении.

И. И. Спижевский

Лампы 6SA7 6SK7 и 6SJ7

К. Дроздов

ГЕПТОД-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

По своему назначению лампа 6SA7 аналогична лампе 6A8, т. е. она используется в преобразовательном каскаде супергетеродинов. Электрические данные лампы 6SA7 несколькс выше, в частности, она лучше работает на коротких волнах. У лампы 6SA7, как н у 6A8, имеется пять сеток, однако соединение и использование сеток этих ламп неоднинаково (рис. 1 и 2).

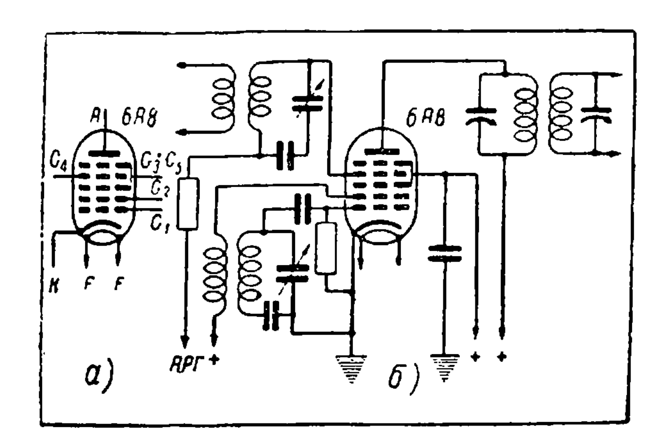


Рис. 1

На рис. 1,*а* показана принципиальная схема лампы 6A8. Здесь первые две сетки (считая от катода) являются гетеродинными: G_1 — сетка гетеродина, G_2 — анод гетеродина. Третья и пятая сетки (G_3 и G_5) являются экранными, они соединены внутри лампы. Управляющей сеткой является сетка G_4, находящаяся между экранными сетками.

В схеме с лампой 6A8 гридлик включается в цепь сетки G_1, а катушка обратной связи — в цепь сетки G_2. Напряжение сигнала подается на сетку G_4. Типоная схема каскада с лампой 6A8 показана иа рис. 1,*б*.

Принципиальная схема лампы 6SA7 показана на рис. 2,*а*.

Сетка G_1 является гетероднниой. Сетки G_2 и G_4, соединенные внутри лампы, являются экранными. Между ними находится сигнальная сетка G_3. Наконец, пятая сетка — G_5, имеющая отдельный вывод, является антидинатронной.

В качестве анода гетеродина используются экранные сетки G_2 и G_4, находящиеся в рабочей схеме под постоянным положительным напряжением. Благодаря этому и представилась возможность иметь в лампе 6SA7 антидинатронную сетку. Наличие этой сетки обусловило увеличение внутреннего сопротивления лампы примерно в два раза, что благоприятно сказалось на уменьшении затухания контура промежуточной частоты. Упразднение анода гетеродина как отдельного электрода дало возможность использовать один из штырьков цоколя для вывода сигнальной сетки. Верхнего колпачка у лампы 6SA7 нет, все электроды выведены вниз.

Типовая схема преобразовательного каскада с лампой 6SA7 приведена на рис. 2,*б*. Использование экранных сеток в качестве анода гетеродина ограничивает выбор схемы гетеродина. Последний обычно выполняется по схеме Гартлея с «заземленным анодом», так как экранные сетки лампы блокируются в схеме на землю развязывающим конденсатором и имеют поэтому нулевой высокочастотный потенциал. Наоборот, катод лампы находится под некоторым потенциалом высокой частоты, так как в его цепь включена часть общей контурной катушки.

Применение подобной схемы гетеродинного контура упрощает конструкцию катушек и их коммутацию.

ТИПОВОЙ РЕЖИМ И ПАРАМЕТРЫ ЛАМПЫ 6SA7

Напряжение накала	6,3 V
Ток накала	0,3 A
Напряжение на аноде	250 V
Напряжение на экранных сетках	100 V
Внутреннее сопротивление	0,8 MΩ
Крутизна преобразования	0,450 mA/V
Анодный ток	3,5 mA
Ток экранных сеток	8,5 mA
Ток в цепи гетеродинной сетки	0,5 mA
Сопротивление гридлика (цепь сетки G_1)	20 000 Ω

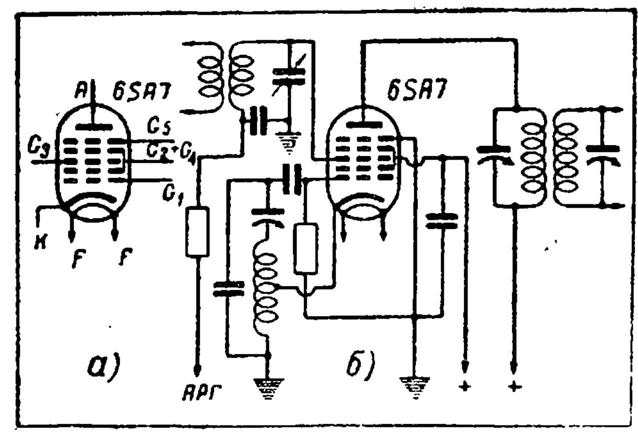


Рис. 2

Лампа 6SA7 имеет меньшую крутизну преобразования, чем лампа 6A8 (0,55 mA/V), но внутреннее сопротивление ее значительно больше, поэтому эффект преобразования частоты — величина напряжения на контуре промежуточной частоты—получается у 6SA7 и 6A8 одинаковым.

Ослабление связи через пространственный заряд, достигнутое в лампе 6SA7 благодаря ис-

пользованию лучевого принципа, обеспечивает сохранение достаточно высокой крутизны преобразования вплоть до диапазона 13 m и стабильную работу гетеродина при изменении напряжения АРГ на сигнальной сетке в широких пределах. Это напряжение может колебаться от нуля до —35 V, при этом крутизна преобразования уменьшается от 0,45 mA/V до 0,002 mA/V.

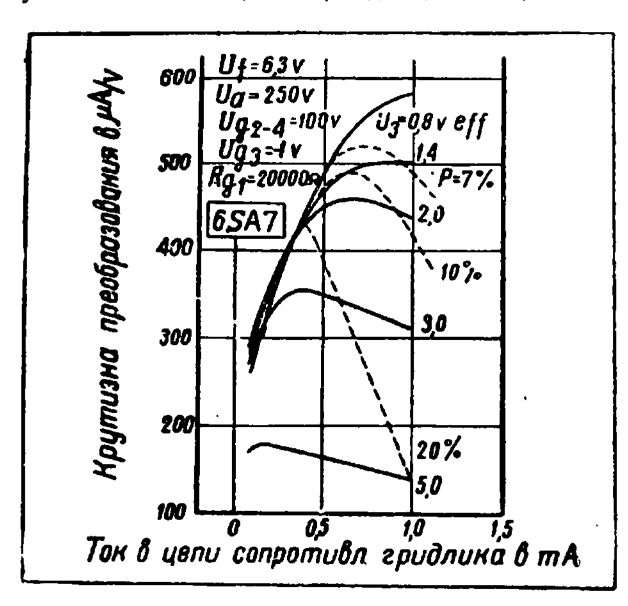


Рис. 3

Оптимальные условия работы преобразовательной лампы определяются, главным образом, режимом работы гетеродина. На рис. 3 приведены кривые, которые дают возможность выбрать наивыгоднейший режим работы гетеродинной части лампы 6SA7. Сплошные кривые показывают зависимость крутизны преобразования $S_{пр}$ μA/V от величины тока в цепи сопротивления гридлика I_{g1} при различных напряжениях высокой частоты на зажимах катодной секции катушки U_3 (см. схему рис. 4).

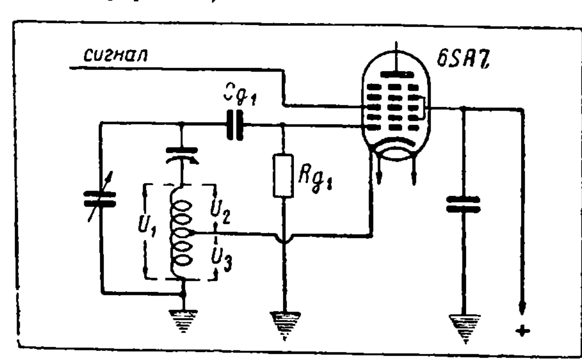


Рис. 4

Из рассмотрения хода сплошных кривых рис. 3 следует, что для получения большей крутизны преобразования необходимо напряжение на зажимах катодной секции катушки уменьшать, а величину тока в цепи сопротивления гридлика устанавливать, ориентируясь на максимум кривых. Типовому режиму работы лампы 6SA7 соответствуют значения

U_3 = 1,4÷2,0 V_{eff} и значения I_{g1} 0,5 ÷ 0,7 mA.

Для других условий работы следует выбирать величины напряжения U_3 и тока, исходя из приведенных кривых.

Пунктирные кривые рис. 3 показывают зависимость крутизны преобразования от величины тока в цепи сопротивления гридлика для различных значений коэфициента p, определяемого выражением:

Здесь: $$p = \frac{U_3}{U_1} = \frac{U_3}{U_3 + U_2}.$$

U_1 — суммарное напряжение на зажимах контурной катушки гетеродина;

U_2 — напряжение на зажимах сеточной секции катушки;

U_3 — напряжение на зажимах катодной секции катушки.

Коэфициент p выражен в процентах.

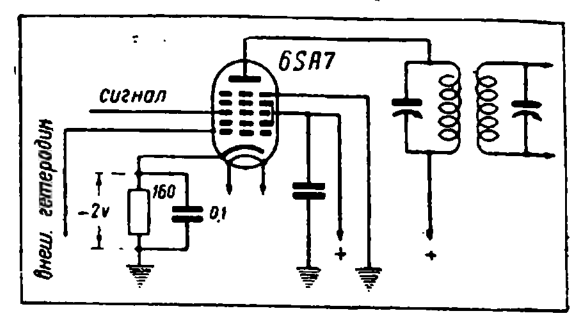


Рис. 5

Из рассмотрения пунктирных кривых следует, что крутизна преобразования возрастает с уменьшением коэфициента p, имея определенный оптимум. Типовому режиму работы лампы 6SA7 соответствуют значения p = 7÷10% при I_{g1} = 0,5—0,7 mA.

Исходя из выбранной величины p и U_3, можно определить место отвода от контурной катушки гетеродина, так как числа витков отдельных секций пропорциональны величинам напряжений U_2 и U_3.

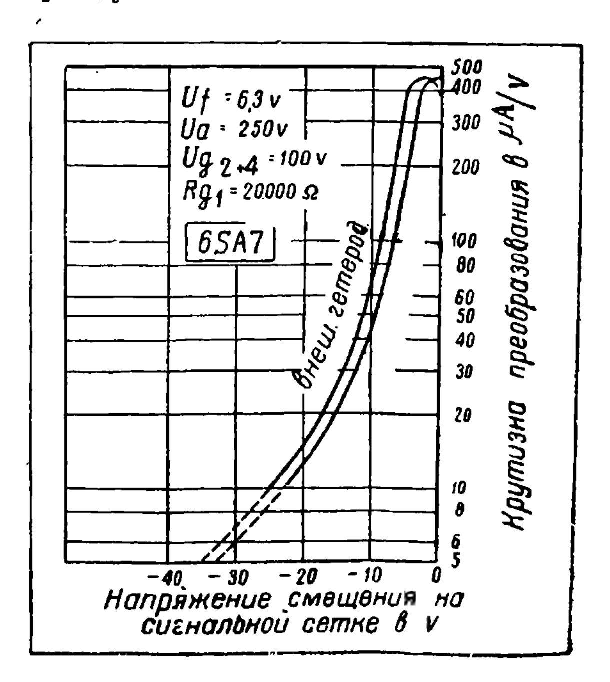


Рис. 6

Лампа 6SA7 иногда используется как смеситель с отдельным гетеродином (см., например, схему супергетеродина «Ленинград» в № 6/7

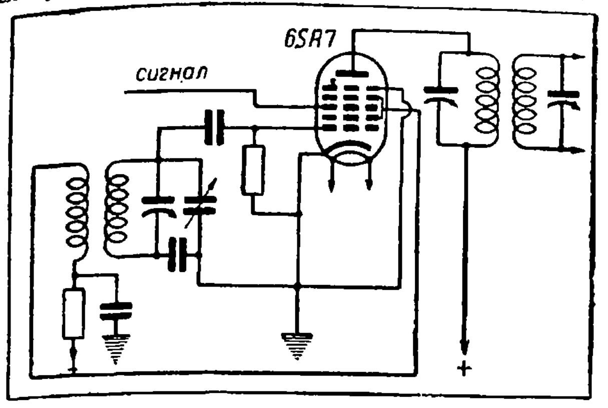


Рис. 7

журнала «Радио» за 1947 года). В этом случае напряжение от внешнего гетеродина подается на первую сетку. Гетеродин в таких случаях обычно собирается по транзитронной схеме.

Типовой режим работы лампы 6SA7 как смесителя с внешним гетеродином не отличается от обычного режима работы, за исключением того, что на сигнальную (третью сетку) должен быть задан исходный отрицательный потенциал минус 2 V (см. схему рис. 5). На рис. 6 приведены кривые, показывающие зависимость крутизны преобразования лампы 6SA7 от напряжения смещения на сигнальной сетке (напряжение АРГ) при работе с отдельным гетеродином и без него. Крутизна преобразования лампы при работе с отдельным гетеродином несколько возрастает.

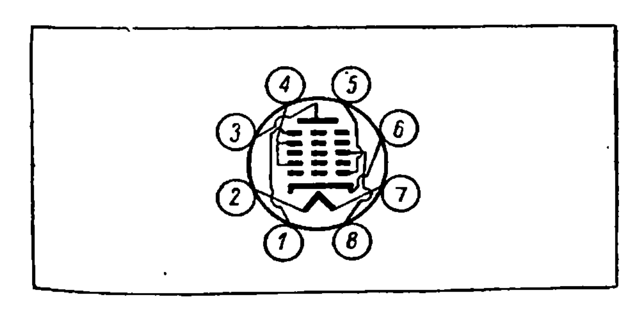


Рис. 8

В любительской практике, в частности в КВ приемниках, иногда используется схема включения лампы 6SA7, показанная на рис. 7, с катушкой обратной связи в цепи экранных сеток. Эта схема будет работать при повышенной частоте гетеродина и при сравнительно низкой промежуточной частоте (не свыше 460 kHz). Достоинством схемы является возможность непосредственного заземления катода, что приводит к уменьшению фона, заметного на коротких волнах при приеме на телефоны.

В приемнике «Москвич» (см. журнал «Радио» № 5 за 1947 год) применена схема преобразовательного каскада с лампой 6SA7, отличающаяся способом подачи напряжения смещения на сигнальную сетку. В этой схеме напряжение смещения снимается с части сопротивления гридлика, что обеспечивает более равномерную чувствительность приемника по диапазону.

Схема цоколевки лампы 6SA7 приведена на рис. 8.

ПЕНТОД ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ 6SK7

Лампа 6SK7 по своим электрическим данным почти подобна лампе 6К7. Она имеет характеристики типа «варимю».

В отличие от лампы 6К7 лампа 6SK7 является одноцокольной, ее управляющая сетка выведена вниз. Благодаря этому, а также тщатель-

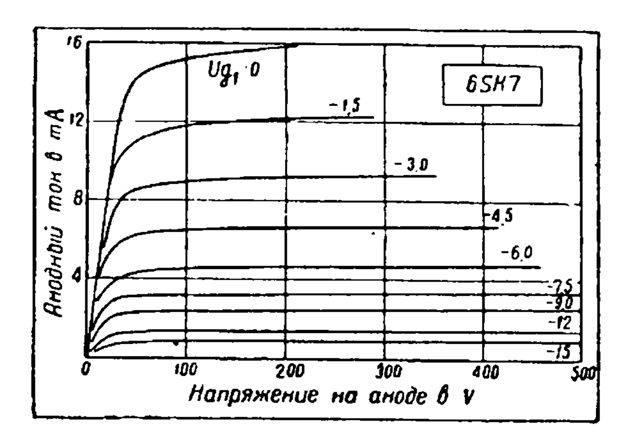


Рис. 9

ной внутренней экранировке каскад усиления высокой частоты с лампой 6SK7 работает более устойчиво, чем с лампой 6К7.

Крутизна лампы 6SK7 равна 2 mA/V (у 6К7—1,45 mA/V). Поэтому каскад с 6SK7 может дать большее усиление, чем с 6К7.

ТИПОВОЙ РЕЖИМ И ПАРАМЕТРЫ ЛАМПЫ 6SK7

Напряжение на аноде	250 V
Напряжение на экранной сетке	100 V
Напряжение смещения	—3 V
Анодный ток	9,2 mA
Ток экранной сетки	2,4 mA
Внутреннее сопротивление	0,8 MΩ
Крутизна	2 mA/V

Напряжение на управляющей сетке лампы 6SK7 (регулирующее напряжение АРГ) может

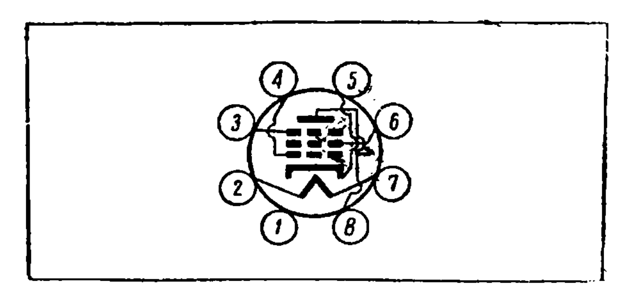


Рис. 10

изменяться от —3 V до —35 V. При напряжении минус 35 V крутизна снижается до 0,01 mA/V. Хорошие результаты могут быть получены, если напряжение АРГ подавать и на антидинатронную сетку лампы.

На рис. 9 приведены характеристики лампы 6SK7.

Схема цоколевки лампы 6SK7 приведена на рис. 10. Имеется также лампа 12SK7 с 12-вольтовым накалом. Она имеет те же электрические данные и параметры, однотипную конструкцию и цоколевку, что и лампа 6SK7; напряжение накала 12,6 V при токе 0,15 A.

ПЕНТОД ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ 6SJ7

Лампа 6SJ7 является одноцокольным вариантом лампы 6Ж7.

От лампы 6SK7 этот пентод отличается тем, что имеет круто обрывающуюся характеристику. Лампа 6SJ7 может быть использована:

1) в качестве пентода для усиления напряжения высокой или промежуточной частоты (без АРГ);

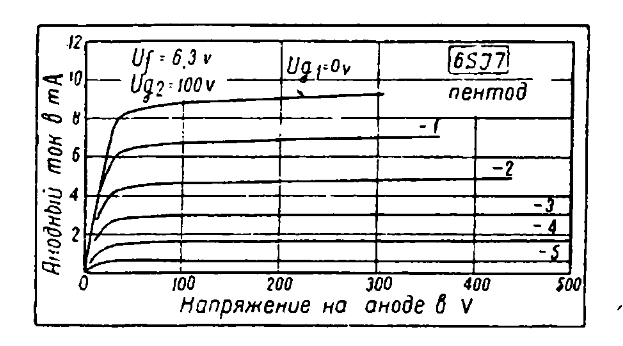


Рис. 11

2) в качестве пентода для усиления напряжения низкой частоты в реостатной схеме (коэфициент усиления на каскад — до 300);

3) в качестве триода для усиления напряжения низкой частоты в трансформаторной схеме;

4) в качестве пентода — анодного детектора;

5) в качестве пентода или триода в схемах маломощных гетеродинов.

ТИПОВОЙ РЕЖИМ И ПАРАМЕТРЫ ЛАМПЫ 6SJ7 (пентодное включение)

Напряжение на аноде	250 V
Напряжение на экранной сетке	100 V
Напряженне смещения	—3 V
Анодный ток	3,0 mA
Ток экранной сетки	0,8 mA
Внутреннее сопротивление	1 MΩ
Крутизна	1,65 mA/V

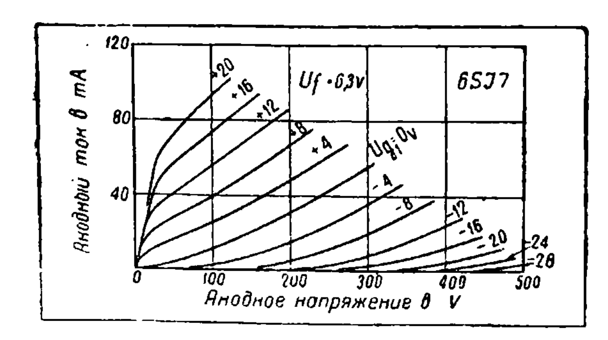


Рис. 12

При работе лампы в качестве триода экранная и антидинатронная сетки соединяются с анодом. Лампа при этом приобретает свойства триода 6С5.

О пьезоадаптерах ПЗ-1 И АПр

Пьезоадаптеры ПЗ-1 при достаточной громкости воспроизведения граммофонной записи имеют весьма существенные недостатки.

Конструкция и технология изготовления пьезоголовки не обеспечивают надлежащей герметичности кристалла, в результате чего после 1—2 месяцев работы адаптера в сыром помещении или на воздухе громкость воспроизведения постепенно падает и адаптер совершенно перестает работать. Это происходит потому, что под влиянием сырости разрушается кристалл сегнетовой соли.

Вторым недостатком конструкции является весьма малый угол подъема тонарма (около 30°), вследствие чего при смене иглы необходимо наклоняться до уровня головки адаптера, так как иначе отверстие иглодержателя не видно. Это весьма неудобно, особенно если высота радиолы невелика.

Адаптер «басит», чрезмерно подчеркивая низкие тона, в то же время довольно отчетливо передавая шипение иглы. Тонарм адаптера некрасив.

Адаптер типа АПР имеет весьма красивую «обтекаемую» форму, удачно подобранный цвет пластмассы и хорошую гладкую поверхность.

Головка достаточно герметична, длительная работа адаптера в сыром помещении и на открытом воздухе не отражается на громкости воспроизведения. Конструкция тонарма обеспечивает большой угол подъема, что позволяет легче менять иглы.

Серьезным недостатком является применение алюминия в качестве материала иглодержателя.

Латунный винт, зажимающий иглу, чрезвычайно быстро стирает резьбу в иглодержателе и не может удерживать иглу.

Весьма желательно применение упругого основания тонарма, так как это значительно снизит микрофонный эффект.

В обоих адаптерах нет приспособления для автоматической остановки мотора в конце записи, что в заводских условиях легко сделать.

Инж. Ю. К. Макаров
Инж. И. К. Ржанович

ТИПОВОЙ РЕЖИМ И ПАРАМЕТРЫ ЛАМПЫ 6SJ7 (триодное включение)

Напряжение на аноде	250 V
Напряжение смещения	—8,5 V
Анодный ток	9,2 mA
Внутреннее сопротивление	7 600 Ω
Коэфициент усиления	19
Крутизна	2,5 mA/V

На рис. 11 приведены характеристики лампы 6SJ7 для пентодного включения, а на рис. 12— для триодного включения.

Схема цоколевки лампы 6SJ7 та же, что и лампы 6SK7 (рис. 10).

Имеется также 12-вольтовая лампа 12SJ7 с напряжением накала 12,6 V и током накала 0,15 A. Цоколевка ее такая же, как и у лампы 6SJ7.

Как определить расстояние

П. Дороватовский

В радиолюбительской практике часто оказывается нужным определить расстояние между какими-либо двумя точками на поверхности земного шара. Измерение расстояний на географических картах дает удовлетворительные результаты только в тех случаях, когда пункты расположены близко один от другого, при значительных же расстояниях этот способ дает очень неправильные результаты.

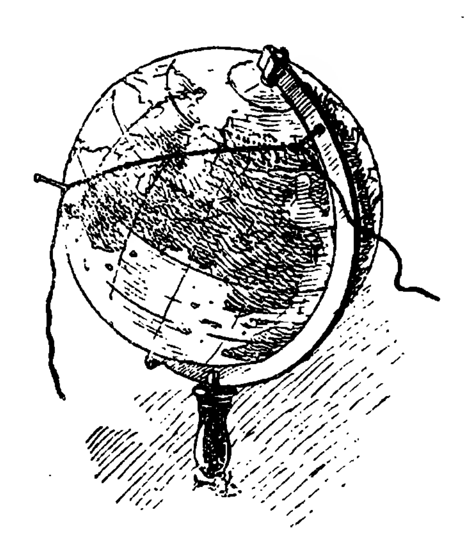


Рис. 1

Практически достаточно точные результаты можно получить, пользуясь глобусом. Кратчайшее расстояние между двумя точками на поверхности шара равно меньшей дуге большого круга. Большим кругом называется окружность, полученная в результате пересечения поверхности шара плоскостью, проходящей через обе точки и центр шара. Из любого пункта, находящегося на этом большом круге, можно добраться до другого пункта, двигаясь по часовой стрелке или против нее. Какой-нибудь из этих двух путей будет обычно короче другого, — это и есть меньшая дуга большого круга. Если пункты расположены на одном диаметре, т. е. являются антиподами, то обе дуги будут равны.

Чтобы, пользуясь глобусом, найти длину меньшей дуги большого круга, надо протянуть на глобусе нитку между двумя точками, расстояние между которыми нужно определить, как это показано на рис. 1. Нитку следует располагать так, чтобы ее длина получилась наименьшей из всех возможной. Затем эта длина отрезка нити измеряется при помощи миллиметровой линейки.

После этого длина найденного отрезка умножается на масштаб глобуса. Если, например, масштаб равен 1000 км на сантиметр, то, значит, на миллиметр приходится 100 км. При длине отрезка в 82 мм расстояние между пунктами будет равно 100×82=8200 км. Если на глобусе не указан масштаб, то его легко определить самому. Длина экватора земного шара равна 40 000 км. Если измерить ниткой на глобусе длину экватора в миллиметрах, то полученный результат и будет масштабом глобуса на миллиметр. Например, если длина экватора оказалась равной 800 мм, то масштаб глобуса будет равен 40,000 : 800=50 километров на миллиметр. Если отрезок нити, натянутой между двумя точками на глобусе, оказался равным 18 мм, то при указанном масштабе расстояние будет равно 18×50=900 км.

В том случае, когда оба пункта, между которыми надо определить расстояние, находятся на одном меридиане или вблизи него, то расстояние между ними можно вычислить другим способом. Так как общая длина большого круга на поверхности земли равна 40 000 км, то длина одного градуса равна 40 000 : 360=11 км, длина минуты соответственно 1,85 км и длина секунды — 30,9 м. Определив по карте или взяв из справочников широту обоих пунктов, находящихся на одном меридиане, можно легко вычислить расстояние. Например, Архангельск и Мадагаскар лежат примерно на одном меридиане. Широта Архангельска 64,5 градуса северной широты, а широта Мадагаскара 20 градусов южной широты. Значит, расстояние между ними в градусах равно 84,5°, или в километрах 84,5×111= =9400 км.

Таким же способом определяется расстояние между двумя любыми пунктами, лежащими на одном большом круге (или вблизи него), проходящем через оба полюса.

Если пункты, между которыми надо определить расстояние, не лежат на одном меридиане или вообще на линии большого круга, проходящего через полюсы, то расстояние между ними определяется более сложными вычислениями — с помощью сферической тригонометрии.

ПРЕМИРОВАННЫЕ УЧАСТНИКИ ЗАОЧНОЙ ВЫСТАВКИ РАБОТ ЮНЫХ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

ДИПЛОМЫ 2-й СТЕПЕНИ ПРИСУЖДЕНЫ:

Радиокружку семилетней школы с. Тетлега, Харьковской области, — за постройку 123 детекторных приемников и радиофикацию трех сел;

кружку начинающих юных радиолюбителей при Центральной станции юных техников им. Н. М. Шверника — за наглядные пособия по радиотехнике;

радиокружку повышенного типа при Центральной станции юных техников им. Н. М. Шверника — за наглядные пособия по радиотехнике;

кружку Калужского дома пионеров — за постройку радиоузла и радиофикацию Дома пионеров;

Михаилу Волосян (село Селидонка, Сталинской обл.) — за два детекторных приемника оригинальной конструкции;

Юрию Левчук (г. Золотоноша, Полтавской обл.) — за репродуктор с оригинальным оформлением («Кремлевская башня»);

Василию Дедух (с. Иванковцы, Ружичнянского р-на, Каменец-Подольской обл.) — за две конструкции батарейных приемников;

Аркадию Соколову (г. Воронеж) и Анатолию Паскевичу (Воронеж) — за радиопередвижку для пионерского лагеря;

Станиславу Курочкину (г. Воронеж) — за всеволновый приемник 1-V-1;

Льву Андропову, Юрию Рышкину и Якову Хлябич (г. Воронеж) — за демонстрационный приемник 1-V-1;

Леониду Приходько, Евгению Пяткину и Анатолию Комарову (г. Москва) — за радиоприемник супергетеродинного типа;

Вадиму Ветошеву (г. Молотов) — за радиоприемник типа 1-V-2;

Александру Виноградову (г. Москва) — за коротковолновый радиоприемник 1-V-1;

Николаю Герасимову (г. Москва) — за всеволновый супер;

Александру Нестерову (г. Москва) — за всеволновый супер;

Эрану Осипову (г. Москва) — за всеволновый супер;

Игорю Полынину, Игорю Пестову и Анатолию Морозову (г. Москва) — за наглядные пособия по радиотехнике;

Валентину Пчелкину (г. Москва) — за наглядные пособия по радиотехнике;

Виктору Борсукову (г. Москва) — за наглядные пособия по радиотехнике.

ЗА АКТИВНОЕ УЧАСТИЕ В ВЫСТАВКЕ ПРИСУЖДЕНЫ ГРАМОТЫ:

Радиокружку Воронежского дома пионеров;

радиолаборатории Ижевской городской станции юных техников;

радиокружку Дома пионеров Дзержинского р-на, г. Москвы;

радиокружку детского Дома культуры имени Павлика Морозова (г. Москва);

радиолаборатории Центрального дома пионеров Азербайджана;

Московской областной станции юных техников;

Каширской районной станции юных техников (Московской обл.);

радиокружку Каширской средней школы (Московской обл.);

радиокружку Краснополянской районной станции юных техников (Московской обл.);

радиокружку станции юных техников Ленинского р-на г. Москвы;

радиолаборатории Ивановской областной станции юных техников;

Борисову Виктору Гавриловичу (Москва, ЦСЮТ);

Блинову Павлу Ивановичу (Москва, Дзержинский р-н);

Жданову Алексею Егоровичу (г. Ижевск);

Колпащикову Ивану Васильевичу (с. Тетлега, Харьковской обл.);

Короткову Павлу Николаевичу (Красная Поляна, Моск. обл.);

Кубареву Николаю Анатольевичу (Кашира, Московской обл.);

Мясникову Вениамину Ивановичу (г. Иваново);

Осиповой Елене Павловне (Москва, ДДК им. П. Морозова);

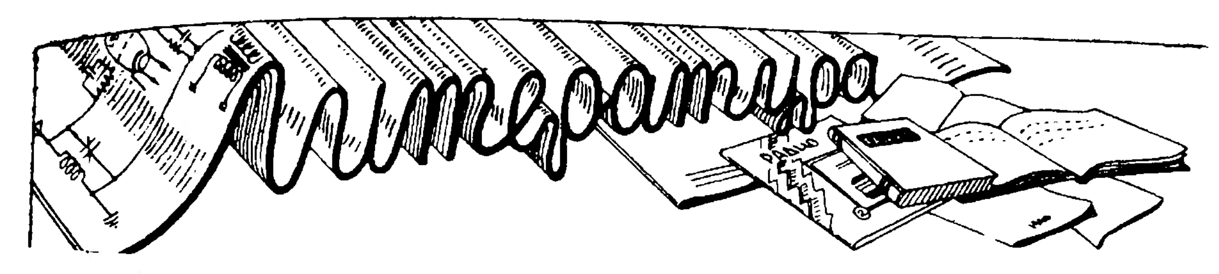
Решетову Василию Алексеевичу (г. Воронеж);

Романенко В. С. (Москва, Ленинский р-н);

Соболеву Анатолию Константиновичу (г. Калуга);

Тарнвердову Сергею Михайловичу (г. Баку);

членам радиокружка семилетней школы с. Тетлега, Харьковской области: Вере Гавриловой, Вере Ганьшиной, Михаилу Ганьшину, Александру Емельянову, Александре Решетниковой, Александру, Ивану и Федору Сериковым, Ивану Толмачеву — за представленные на выставку конструкции детекторных приемников и активное участие в радиофикации села.



Г. Г. ГИНКИН. Проволока, провода, шнуры, кабели и непроволочные сопротивления.

Связьиздат, Москва, 1947 г. 7¾ печатных листа. Стр. 123. Тираж 10 000 экз. Цена 6 р. 50 к.

Книга является третьим переработанным изданием справочника «Проволока». В ней имеются 80 различных таблиц по следующим разделам: основные свойства проводников, основные марки проводов, шнуров и кабелей, заграничные номенклатуры проводов, медный провод без изоляции, провод с изоляцией, сплавы высокого омического сопротивления, сопротивления, монтажные провода, шнуры, установочные кабели, провода и шнуры с резиновой изоляцией.

Кроме таблично-справочного материала, в книге помещены расчетные материалы по использованию проводов различного назначения. Например, даны некоторые расчеты, связанные с использованием обмоточных проводов для намотки катушек и трансформаторов (формулы и графики по определению допустимой плотности тока, тока плавления, температурного режима катушек и трансформаторов). Приведены также указания по подсчету действующего сопротивления различных проводов при очень высоких частотах.

В справочнике нет материалов по проводам для линий связи и радиотрансляционных сетей, а также материалов по сильноточным кабелям. Приведены только те марки установочной группы, которые часто применяются для внутреннего монтажа.

Л. И. Инзель, П. П. Волков, Ю. Н. Тычинин, А. А. Шишкин. Сборник задач по электротехнике. Военное издательство Министерства Вооруженных Сил Союза ССР. Москва, 1947 г. 4 печ. листа. Стр. 144. Цена 4 руб.

Сборник задач является дополнением к основному учебнику по электротехнике, предназначенному для военных училищ связи. Задачи, включенные в сборник, распределены по основным разделам курса: постоянный ток, магнетизм и электромагнетизм, электрическое поле, переменный ток, химические источники тока, динамомашины постоянного тока и электроизмерительные приборы.

В сборнике имеются справочные таблицы, необходимые для решения задач.

Ламтев Н. Н. — Стационарные аккумуляторные установки. Госэнергоиздат. Москва, 1947. 19 печатных листов. Тираж 7000. Цена 13 р. 50 к.

Вышедшая в свет в новом издании книга ныне покойного Н. Н. Ламтева является практическим руководством по эксплоатации, монтажу и ремонту стационарных свинцовых аккумуляторов. Она рассчитана на специалистов аккумуляторного дела, но содержит много ценных практических и теоретических сведений, нужных для рядового радиолюбителя, интересующегося кислотными аккумуляторами. Книга состоит из 13 объемистых глав, в которых подробно изложены все теоретические и практические сведения об устройстве, основах действия и главнейших свойствах кислотных аккумуляторов, о монтаже и включении батарей, о зарядных устройствах, обслуживании аккумуляторных установок, неисправностях аккумуляторов, их ремонте, электролите и др.

Книга написана популярно, богато иллюстрирована рисунками, чертежами, схемами и диаграммами, хорошо дополняющими печатный материал и делающими его более легким для чтения и понимания.

«ТЕОРИЯ И ТЕХНИКА РАДИОЛОКАЦИИ» — сборник переводов под общей редакцией В. И. ШАМШУРА. Воениздат, Москва, 1947 г. Объем 10¼ печ. листа. Цена 6 руб.

Книга составлена из статей, печатавшихся в иностранных журналах на протяжении последних лет. Материал подобран и обработан так, что в целом дает достаточно полное общее представление о принципах и основах теории радиолокации, работе и устройстве радиолокационных станций.

Выпуском настоящего сборника издательство начинает печатание целой серии книг, посвященных технике радиолокации и ее применению в различных областях. В ближайшее время ожидается выход в свет второго сборника.

М. МАРКОВ. «Радио наших дней». Госкультпросветиздат, Москва, 1947 г. Тираж 100 000. Объем 6 печ. листов. Стр. 96. Цена 2 р. 40 к.

В книге М. Макарова в популярной форме рассказывается об основах радиотехники, радиопередаче, устройстве приемников и передатчиков, телевидении. В книге дано изложение основ радиолокации и описание некоторых применений радиоаппаратуры и радиометодов в промышленности.

Книга написана хорошим, простым языком, снабжена довольно большим количеством иллюстраций и, безусловно, будет полезна для массового читателя.

Иногородние заказчики могут выписывать техническую литературу от специальной посылочной организации МОГИЗ — «Книга—почтой», Москва проезд Куйбышева, д. 8. Аналогичная организация «Книга—почтой» имеется в Ленинграде.

ПОПРАВКА

В расчетном листке „Упрощенный расчет выходных трансформаторов", помещенном в № 8, в части тиража имеются опечатки.

В таблице п. 1, в колонке P ~ W, строчка 6-я сверху напечатано 10,5, следует 19,5.

В п. 5 напечатано $d_2 = d \cdot n$, следует $d_2 = d_1 \cdot \sqrt{n}$.

В № 9, на стр. 61, в таблице „Типовые режимы и параметры ламп в триодном включении" надписи 6Л6 и 6Ф6 следует поменять местами.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

Тов. Тарасенко П. В. (Москва) спрашивает: можно ли в супере РЛ-4, описание которого было помещено в № 6 «Радио» за этот год, заменить остеклованное сопротивление R_9 осветительной лампой (осветительная сеть 127 вольт)?

Ответ. Замена остеклованного сопротивления осветительной лампой вполне возможна. При осветительной сети 127 вольт надо применить осветительную 127-вольтовую лампу мощностью в 40 ватт. Такая лампа, включенная вместо сопротивления R_9, горит почти полным накалом и может во время работы приемника использоваться для освещения.

Тов. Корольков Н. В. (г. Воронеж) спрашивает: какой самодельный детектор с постоянной точкой легче всего изготовить?

Ответ. Проще всего сделать карборундовый детектор с постоянной точкой. Для этого надо достать небольшой кристалл карборунда, закрепить его в чашечке, а в качестве второго контактирующего материала применить стальную пластинку, например, кусок пружины. Стальная пластинка должна касаться кристалла своей плоскостью и с некоторым нажимом, причем контакт должен осуществляться с одной точкой кристалла. При установке детектора следует отыскать наиболее громкую точку, и затем закрепить кристалл и пластинку неподвижно. Найденная точка сохраняется очень долго.

Карборундовый детектор имеет сравнительно небольшое сопротивление, поэтому в паре с таким детектором лучше применять низкоомный телефон сопротивлением в 300—400 омов. Если в наличии имеются обычные высокоомные телефонные трубки, то следует попробовать пересоединить обе трубки наушников параллельно (обычно в наушниках трубки соединяются последовательно).

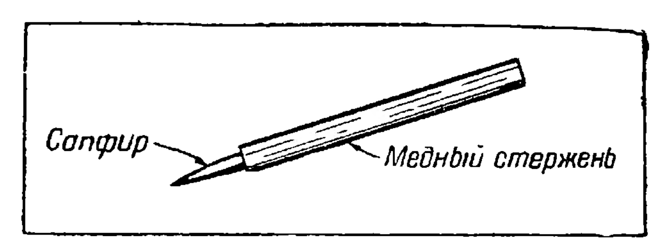
Тов. Голованов А. П. (Крыжополь) спрашивает: как устроена сапфировая граммофонная игла и рационально ли ее применение в радиоле?

Ответ. Устройство сапфировой граммофонной иглы показано на рисунке. Основанием иглы является металлический стержень (обычно медный), на конце которого укреплено сапфировое острие. Стержень по толщине равен граммофонной игле.

Применение сапфировой иглы безусловно рационально. Игла эта «вечная», она работает годами без смены. Пластинки изнашивает меньше, чем стальная, шумит тоже несколько меньше.

При применении сапфировой иглы следует соблюдать следующие правила: однажды прочно зажатую в адаптер иглу больше не трогать, не вынимать и не повертывать. Игла прирабатывается к борозде и должна стоять все время в одном положении, иначе она начнет резать пластинки.

Граммофонные пластинки, сильно изношенные стальными иглами, обычно плохо проигрываются сапфировой иглой. Поэтому для сапфировой иглы надо применять новые или сравнительно новые пластинки и в дальнейшем не играть эти пластинки стальными иглами, тогда пластинки будут сохраняться очень долго.



Для адаптера нужно сделать стойку, на которую он опирался бы в нерабочем положении, иначе сапфир может сломаться при случайных толчках. С этой же целью — предохранения иглы от поломки — надо адаптер устанавливать на пластинку осторожно.

Тов. Жестерев С. Г. (Москва) спрашивает: можно ли сделать антенну из железной проволоки?

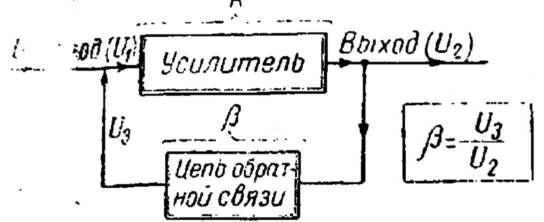
Ответ. Для устройства антенны можно применить железную проволоку, но такая антенна будет работать хуже, чем сделанная из медной проволоки или из специального антенного канатика,— громкость и избирательность приема будут меньше. Чем хуже приемник, тем сильнее будут сказываться отрицательные свойства железной антенны: если многоламповый приемник будет работать примерно одинаково с любой антенной, то детекторный приемник будет работать с железной антенной заметно хуже, чем с медной.

Выпускающий П. М. Фомичев
Редиздат ЦС Союза Осоавиахим СССР

Г-82392 Сдано в производство 6/IX 1947 г. Подписано к печати 27/X 1947 г.
Формат бумаги $82\times110\ ^1/_{16}$ д. л. Цена 5 руб.
Объем 4 п. л. 108 000 тип. знаков в 1 печ. л Зак. 2269 Тираж 20 000 экз.

Типография издательства „Советское радио“, Москва, Серебряническая набережная, 11

Расчет усилителей с отрицательной обратной связью



$$\beta = \frac{U_3}{U_2}$$

U — напряжение источника сигнала (адаптер, каскад предварительного усиления и т. д.)

U_1 — напряжение на входе усилителя (действительное напряжение возбуждения)

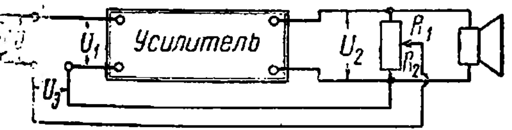
U_2 — напряжение на выходе усилителя

U_3 — напряжение отрицательной обратной связи (находится в противофазе с напряжением U, сдвиг по фазе на 180°)

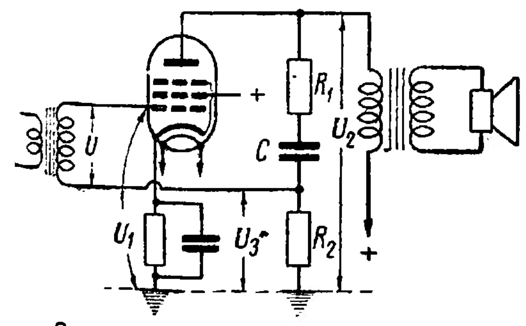
K — коэфицизнт усиления усилителя.

β — коэфициент обратной связи (показывает какую часть от выходного напряжения U_2 составляет напряжение обратной связи U_3)

Обратная связь по напряжению (имеет преимущественное применение)



Принципиальная схема



Вариант практической схемы

1. Усиление усилителя при отрицательной обратной связи

$$K' = \frac{K}{1+\beta K}$$

Здесь: K — усиление усилителя без обратной связи

β — коэфициент обратной связи (обычно β берут в пределах 0,05—0,2)

Для указанной схемы величина β определяется из выражения $\longrightarrow$ $\beta = \frac{R_2}{R_1+R_2}$

емкость разделительного конденсатора $C = 0{,}1 \div 0{,}5\,\mu F$, $R_1 + R_2 \geq 10 R_a'$, где R_a' — приведенное сопротивление нагрузки лампы

2. Величина напряжения обратной связи.

$$U_3 = \beta U_2 = \frac{R_2}{R_1+R_2} \cdot U_2$$

3. Действительное напряжение возбуждения при отрицательной обратной связи

$$U_1' = U - \beta U_2 \quad (\text{без обр. связи } U_1 = U)$$

4. Выходное напряжение при отрицательной обратной связи

$$U_2' = K \cdot (U - \beta U_2) \quad (\text{без обр. связи } U_2 = K \cdot U)$$

5. Требуемое увеличение напряжения источника входного сигнала для получения того-же выходного напряжения (а следовательно и мощности), что и без обратной связи

$$U' = U \cdot (1 + \beta K)$$

6. Величина клирфактора при отрицательной обратной связи

$$K_f' = \frac{K_f}{1+\beta K}$$

где K_f — клирфактор без обратной связи

7. Напряжение шумов на выходе (фон и проч.) при отрицательной обратной связи

$$U_S' = \frac{U_S}{1+\beta K}$$

где U_S — напряжение шумов без обр. связи

8. Эквивалентное внутреннее сопротивление лампы при отрицательной обратной связи

$$R_i' = \frac{R_i}{1+\beta\mu}$$

где R_i и μ — этикетные внутреннее сопротивление и коэфициент усиления лампы

Выходной трансформатор следует рассчитывать исходя из величины R_i' учитывая, что лампа типа пентод, а также лучевая лампа, приобретают свойства триода

Примечание: График для расчета величины K' при различных значениях коэфицизнта β будет приведен в следующем номере журнала.

Цена 5 руб.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ

рекомендуемых Выставочным комитетом для участников 7-й Всесоюзной заочной радиовыставки

ВНЕДРЕНИЕ РАДИОМЕТОДОВ В НАРОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Любого рода аппаратура, предназначенная для использования в народном хозяйстве, действие которой основано на радиотехнических принципах.

ПРИЕМНАЯ АППАРАТУРА

Детекторные приемники, предназначенные: а) для самодельного изготовления, б) для массового выпуска.

Малогабаритный супер 3-го класса, трехдиапазонный, универсального питания.

Массовый простейший 2-диапазонный приемник, сетевой и батарейный.

Настольная радиола с кнопочной настройкой на длинных и средних волнах и с растянутыми диапазонами на коротких волнах.

Высокостабильный помехоустойчивый приемник для города.

КОРОТКОВОЛНОВАЯ И УКВ АППАРАТУРА

Приемно-передающая телеграфная любительская радиостанция для коротковолновиков 3-й группы.

Приемно-передающая телефонно-телеграфная любительская радиостанция для коротковолновиков 2 и 1-й групп.

Простейший диапазонный КВ супер с питанием от сети переменного тока.

То же с питанием от батарей.

Диапазонный КВ супер 1-го класса для дальних связей.

Приемно-передающая КВ станция с питанием от батарей или аккумуляторов (с вибропреобразователем).

Приемные и передающие КВ и УКВ антенны.

Модуляционные блоки.

Простейший УКВ приемник с питанием от сети.

То же с питанием от батарей.

Простейший телефонно-телеграфный УКВ передатчик с питанием от сети.

То же с питанием от батарей.

Приемно-передающая КВ передвижка для колхозов, совхозов и МТС.

Приемно-передающая УКВ передвижка для колхозов, совхозов и МТС.

„Клубная" УКВ станция.

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Простейшая конструкция катодного телевизора.

Клубный телецентр катодного телевидения.

Клубный телецентр механического телевидения на 30—100 строк для местного телевизионного вещания.

Ретрансляционная УКВ система.

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Простая конструкция ветродвигателя и электрогенератора.

Термобатареи.

Генераторы с ручными приводами.

Самодельные гальванические элементы и аккумуляторы.

Автоматически действующая гидроустановка с электроагрегатом для питания приемника или малого узла.

Генераторы двойного тока.

Самодельные вибропреобразователи.

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА И НАГЛЯДНЫЕ УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ

Конструкции авометров, выполнимые в любительских условиях.

Любительские конструкции сервисных приборов (ламповые вольтметры стандарт-сигналы, звуковые генераторы, измерители выхода и т. д.) и катодных осциллографов.

Измерительная аппаратура для УКВ и дециметрового диапазона.

Демонстрационные и учебные приборы для занятий по радиотехнике.

РАЗНАЯ АППАРАТУРА

Простые конструкции самодельных телефонных трубок и чувствительных громкоговорителей. Передвижной портативный звукозаписывающий аппарат для записи на ферропленку. Помехоустойчивые антенны. Сельские трансляционные узлы мощностью от 3 до 25 ватт. Простая конструкция самодельного детектора. Простая конструкция агрегата настройки высокочастотными сердечниками. Простая конструкция верньерного механизма и шкалы. Легковыполнимая конструкция стабильного подстроечного конденсатора.